Eurocargo
Euro 6

Directives pour la transformation et le montage d'equipements



MEDIUM RANGE



IVECO

Edition 2014

IVECO S.p.A
Technical Application & Homologation
Strada delle Cascinette, 424/34
10156 Torino (TO) - Italy

www.iveco.com

Printed **603.95.750** – 2nd ed. 07/2014



REMISE À JOUR

Section	Description	Page	Date de révision



INTRODUCTION

La présente publication fournit les données, caractéristiques et consignes pour la transformation et l'équipement du véhicule ; étant donné le type de contenu, elle s'adresse au personnel qualifié et spécialisé.

L'équipementier est responsable du projet et de son exécution et doit garantir la conformité aux prescriptions de cette publication et aux réglementations en vigueur.

Toute modification, transformation, équipement non prévu dans ce manuel et n'ayant pas été expressément autorisé dégage IVECO de toute responsabilité et entraîne la déchéance immédiate de la garantie, si le véhicule en bénéficie.

Ce critère s'applique également aux groupes et aux composants individuels ; ceux décrits dans ce manuel ont été soumis par IVECO à des délibérations, homologations et contrôles et font partie de la production normale. L'adoption de tout type d'unité non reconnu (ex. PTO, pneumatiques, avertisseurs sonores, etc.) dégage IVECO de toute responsabilité.

IVECO se tient à disposition pour fournir des compléments d'informations quant à l'exécution des interventions, ainsi que pour fournir des indications dans les cas et dans les situations non prévues par cette publication.

Avant d'effectuer quelque intervention que ce soit, il faut :

- vérifier d'avoir à sa disposition les manuels techniques concernant le modèle de véhicule sur lequel on doit intervenir ;
- s'assurer que tous les dispositifs en matière de prévention des accidents (lunettes, casque, gants, écharpes, etc.), ainsi que les outils de travail, de levage et de transport, sont disponibles et fonctionnent ;
- s'assurer que le véhicule est en bon état pour travailler en toute sécurité.

Après l'intervention, les conditions de fonctionnement, d'efficacité et de sécurité prévues par IVECO doivent être rétablies. Contacter le Réseau d'Assistance pour la mise au point éventuelle du véhicule.

Il se pourrait que les informations contenues dans cette publication ne soient pas tout à fait actualisées par rapport aux modifications qu'IVECO peut juger nécessaire d'introduire à tout moment, pour des raisons techniques ou commerciales, ou pour la nécessité d'adapter le véhicule à de nouvelles obligations de loi.

En cas de désaccord entre ce qui est indiqué dans cette publication et ce qui est effectivement relevé sur le véhicule, veuillez contacter le Responsable du Produit opérant sur le Marché avant d'effectuer quelque intervention que ce soit.

SYMBOLES - AVERTISSEMENTS

	Danger pour les personnes L'inobservance, même partielle, de ces consignes peut mettre gravement en danger les personnes.
	Risque d'endommagement grave du véhicule L'inobservance totale ou partielle de ces consignes comporte un risque sérieux d'endommagement du véhicule, susceptible parfois de provoquer l'annulation de la garantie.
	Danger Cumule les risques des deux signaux susmentionnés.
	Préservation de l'environnement Indique les comportements corrects à observer afin que l'utilisation du véhicule ne nuise pas à l'environnement.
RE-MARQUE	Indique une explication supplémentaire pour un élément d'information.


IVECO



SECTION 1

GÉNÉRALITÉS

Index



GÉNÉRALITÉS

1.1 OBJECTIF DES DIRECTIVES

L'objectif de cette publication est de fournir des données, caractéristiques et instructions concernant l'équipement et la transformation du véhicule d'origine IVECO afin d'en garantir le fonctionnement, la sécurité et la fiabilité.

Les présentes Directives ont également pour objectif d'indiquer aux Équipementiers :

- le niveau qualitatif à obtenir :
- les obligations en ce qui concerne la sécurité des interventions ;
- les obligations en ce qui concerne la responsabilité objective du produit.

Nous rappelons que la collaboration avec IVECO est basée sur le fait que l'Équipementier utilise au maximum ses compétences techniques et d'organisation et que les exécutions soient parfaitement réalisées techniquement parlant. Les indications ci-après ne couvrent pas totalement l'argument et se limitent à fournir un minimum de règles et de précautions pouvant permettre de développer l'initiative technique.

Les pannes ou défauts dus à une mauvaise adaptation, partielle ou totale, de la présente Directive ne sont pas couverts par la garantie se rapportant au châssis et aux groupes mécaniques correspondants.

1.2 DOCUMENTATION TECHNIQUE DISPONIBLE PAR VOIE INFORMATIQUE

La documentation technique suivante est disponible sur le site www.ibb.iveco.com :

- Directives pour la transformation et l'équipement des véhicules ;
- fiches techniques ;
- schémas châssis-cabine ;
- schémas tracteurs ;
- schémas châssis ;
- autres données spécifiques par gamme.

Les demandes d'accès au site sont à effectuer exclusivement à l'adresse www.ibb.iveco.com.

1.3 AUTORISATION IVECO

Les modifications ou équipements prévus dans les Directives suivantes et exécutés conformément à celles-ci, ne nécessitent pas d'autorisation spécifique.

En revanche, ce qui suit ne peut être effectué qu'avec l'autorisation d'IVECO :

- modifications particulières de l'empattement ;
- interventions sur le système de freinage ;
- modifications sur le système de braquage :
- modifications apportées aux barres stabilisatrices et aux suspensions ;
- modifications de la cabine, des supports cabine, des dispositifs de blocage et de basculement ;
- modifications des systèmes d'admission, d'échappement moteur et des composants SCR ;
- poses de freins ralentisseurs ;
- poses de prises de force ;
- variation de la dimension des pneus ;
- modifications apportées aux organes d'accrochage (crochets, sellettes).



1.4 DEMANDE D'AUTORISATION

Les demandes d'autorisation, en cas de nécessité, doivent être transmises aux organismes agréés IVECO présents sur le marché.

L'équipementier est tenu de fournir les données du véhicule (cabine, empattement, porte-à-faux, n° de châssis) et une documentation adéquate (dessins, calculs, rapport technique, etc.) représentant la réalisation prévue, l'utilisation et les conditions d'emploi du véhicule. Tout ce qui diffère des présentes instructions doit être indiqué bien en évidence sur les dessins.

À l'issue des interventions, l'Équipementier sera chargé d'obtenir l'approbation définitive venant de l'Autorité compétente.

1.5 RESPONSABILITÉ

Les autorisations délivrées par IVECO sont exclusivement liées à la faisabilité technique/conceptuelle de la modification et/ou de l'équipement.

L'équipementier est donc responsable :

- du projet ;
- du choix des matériaux ;
- de la réalisation ;
- de la conformité du projet et de la réalisation des éventuelles indications spécifiques fournies par IVECO et des réglementations en vigueur dans le pays de destination du véhicule ;
- des effets sur le fonctionnement, la sécurité, la fiabilité et, en général, sur le bon comportement du véhicule ;
- de la fourniture des pièces détachées pour une période minimale de 10 ans à partir du dernier aménagement d'une commande et pour toutes les pièces et composants installés.

1.6 PRESCRIPTIONS DE LOI

L'équipementier doit vérifier que le produit final est conforme, sans exception, à toutes les dispositions de loi qui s'y appliquent, tant au niveau municipal/autonome/national de chaque Pays où il est immatriculé et/ou doit circuler (Code de la Route, Réglementations officielles, etc.), qu'au niveau international (Directives de l'Union européenne, Réglementations ECE de l'ONU/Genève, etc.). Il doit en outre respecter toutes les prescriptions relatives à la prévention des accidents, aux consignes d'assistance, à l'environnement, etc.

Les prescriptions concernant la prévention des accidents ou les indications de type législatif citées dans la présente directive peuvent être considérées d'importance majeure, mais ne remplacent ou n'éliminent, en aucun cas, l'obligation et la responsabilité de l'équipementier de s'en informer correctement.

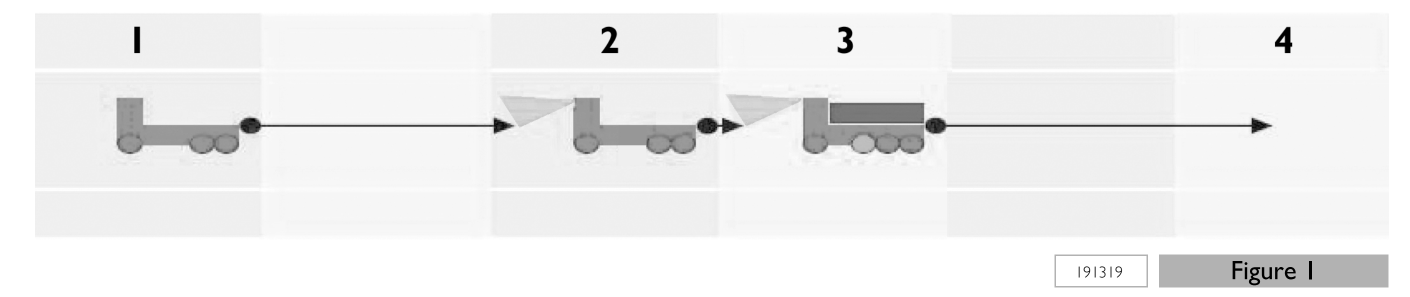
C'est pourquoi IVECO ne saurait être tenue responsable des conséquences dues à des erreurs découlant d'une connaissance insuffisante ou de l'interprétation erronée des dispositions de loi en vigueur.

1.7 HOMOLOGATIONS EN PLUSIEURS PHASES (Multi Stage Type Approval) - COLLABORATION (uniquement pour les pays de l'UE, la Suisse et la Turquie)

L'annexe XVII de la directive 2007/46/CE traite l'*Homologation en plusieurs phases*.

Cette procédure entend que chaque Constructeur soit responsable de l'homologation et de la conformité de production des systèmes, des composants et des « concepts de techniques indépendantes » qu'il produit ou applique sur le véhicule.

Le Constructeur du véhicule de base est défini en tant que *Constructeur de première phase*, tandis que l'Équipementier est défini *Constructeur de deuxième phase* ou successive.



191319 Figure 1

1. *IVECO*
2. *Éventuel atelier agréé sur commande concessionnaire*
3. *Carrossier*
4. *Client*

Sur la base de la Directive susmentionnée, un Contrat de Collaboration spécifique doit être signé entre IVECO (Constructeur du véhicule de base) et un Équipementier qui a l'intention de commencer une procédure d'homologation en plusieurs phases. Ce Contrat, appelé *Technical Agreement*, détermine de manière détaillée les contenus et obligations réciproques des deux parties.

Par conséquent :

1. IVECO s'engage à mettre à disposition, selon un accord, les documents d'homologation (homologations CE/ECE) et les informations techniques nécessaires à la bonne réalisation de l'équipement et/ou de la transformation (manuels techniques, dessins, spécifications) ;
2. l'Équipementier assumera les responsabilités suivantes :
   - conception de projet et réalisation de modifications sur le véhicule de base fourni par IVECO,
   - obtention, à nouveau, des homologations des systèmes déjà homologués lors de la phase précédente quand, en raison des modifications apportées sur le véhicule de base, les homologations doivent être mises à jour,
   - respect des normes de loi nationales/internationales et notamment celles du Pays de destination, pour toutes les modifications effectuées,
   - présentation des modifications effectuées à un service technique, pour l'évaluation,
   - documentation au format approprié en fonction des modifications effectuées, afin de mettre en évidence de manière objective le respect des normes de loi susmentionnées (ex. documents d'homologation/rapports des essais).

Avant de signer le *Technical Agreement* IVECO se réserve le droit de rendre visite à l'équipementier, afin d'en vérifier la qualification en la matière à effectuer les équipements et/ou les transformations pour lesquels le type de collaboration susmentionné est demandé.

Les contenus du *Technical Agreement* peuvent être évalués en détail, sur demande au responsable des relations avec les équipementiers de chaque Marché.

1.8 GARANTIES

La garantie prouvant que les travaux ont été exécutés dans les règles de l'art doit être remise par l'Équipementier qui a réalisé la superstructure ou les modifications du châssis, conformément aux normes mentionnées dans ces Directives.

IVECO se réserve le droit de résilier sa garantie sur le véhicule, si :

- des équipements ou transformations non autorisés ont été exécutés ;
- un châssis non conforme à l'équipement ou l'utilisation prévue a été utilisé ;
- les normes, cahiers des charges et instructions mis à disposition par IVECO, et destinés à la bonne exécution des travaux, n'ont pas été respectés ;
- les pièces détachées d'origine ou les composants mis à disposition par IVECO pour des interventions spécifiques n'ont pas été utilisés ;
- les normes de sécurité ne sont pas respectées ;
- le véhicule est utilisé pour des usages autres que pour lesquels il a été conçu.



1.9 GESTION DU SYSTÈME QUALITÉ

Depuis toujours, IVECO encourage auprès des équipementiers la formation et le développement d'un Système Qualité.

Il s'agit d'une exigence due non seulement aux normes concernant la responsabilité du produit, mais également aux demandes de niveaux de qualité toujours plus élevés, aux nouvelles formes d'organisation dans les différents secteurs et à la recherche de niveaux d'efficacité toujours plus perfectionnés.

Par conséquent, IVECO pense qu'il convient aux Équipementiers de disposer de ce qui suit :

- organigrammes de fonctions et responsabilités ;
- objectifs et indicateurs de qualité ;
- documentation technique de conception ;
- documentation sur la procédure, y compris les contrôles ;
- plan d'amélioration du produit, également obtenu par le biais d'actions correctives ;
- service après-vente ;
- formation et qualification du personnel.

IVECO considère que la disponibilité de la certification ISO 9001, bien que n'étant pas obligatoire, représente un élément d'une importance considérable.

1.10 PRÉVENTIONS DES ACCIDENTS

Ne pas laisser le personnel non autorisé intervenir ou opérer sur le véhicule.

L'utilisation du véhicule avec des dispositifs de sécurité altérés ou endommagés est défendue.



- **Les structures et les dispositifs appliqués aux véhicules doivent être conformes aux prescriptions en vigueur en matière de prévention des accidents, ainsi qu'aux normes de sécurité requises dans chacun des Pays où les véhicules seront utilisés.**

Par ailleurs, toutes les précautions dictées par la connaissance technique doivent être adoptées, afin d'éviter les pannes et défauts de fonctionnement.

Le respect de ces prescriptions doit être observé par les constructeurs des structures ou des dispositifs.



- **Les sièges, revêtements, joints, panneaux de protection, etc... peuvent représenter un risque d'incendie potentiel s'ils sont exposés à une forte source de chaleur. Pourvoir à leur dépose avant les opérations de soudage et au chalumeau.**

1.11 CHOIX DES MATÉRIAUX À UTILISER : ÉCOLOGIE - RECYCLAGE

En phase d'étude et de conception de projet, le choix des matériaux à utiliser doit être fait avec soin, sans oublier le point de vue en matière d'écologie et de leur recyclage futur.

À ce propos, nous vous rappelons que :

- l'emploi de matériaux nocifs pour la santé, ou potentiellement à risque, est interdit. À savoir, les matériaux contenant de l'amiante, du plomb, des additifs halogènes, fluorocarbures, cadmium, mercure, chrome hexavalent, etc. ;
- il est conseillé d'utiliser des matériaux dont l'usinage produit des quantités de déchets limitées et permet de les recycler facilement après leur premier emploi ;
- pour les matériaux synthétiques composites, il convient d'utiliser des composants compatibles entre eux, prévoyant l'utilisation avec ajout éventuel d'autres composants recyclés. Prévoir les marques nécessaires conformément aux réglementations en vigueur ;
- les batteries contiennent des substances très dangereuses pour l'environnement. Pour le remplacement des batteries, il est possible de s'adresser au Réseau d'Assistance qui est équipé pour les éliminer tout en respectant la nature et les normes de loi.



- **Pour se soumettre à la Directive 2000/53 CE (ELVs) IVECO interdit l'installation, à bord du véhicule, de composants qui contiennent du plomb, du mercure, du cadmium et du chrome hexavalent ; les cas autorisés dans l'Annexe II de la Directive susmentionnée font exception.**

1.12 GESTION DU VÉHICULE CHEZ L'ÉQUIPEMENTIER

Acceptation du châssis

L'équipementier qui reçoit un châssis/véhicule venant de chez IVECO ou d'un Concessionnaire doit effectuer un contrôle préliminaire, en signalant l'absence éventuelle d'accessoires ou d'endommagements provenant du transporteur.

Entretien

Pour conserver l'efficacité du châssis/véhicule, même en cas de stationnement éventuel en entrepôt, des opérations d'entretien programmées pourraient être nécessaires.

Les frais d'exécution de ces opérations sont à la charge du propriétaire du véhicule au moment donné (équipementier, concessionnaire ou client).



- **Si le véhicule n'est pas utilisé pendant de longues périodes, il est conseillé de débrancher le pôle négatif de la batterie, afin d'en conserver l'état de charge au maximum.**

Livraison du véhicule au Client final

Avant de livrer le véhicule, le carrossier doit :

- effectuer la mise au point de sa réalisation (véhicule et/ou outil) et en vérifier le fonctionnement et la sécurité ;
- effectuer les contrôles prévus dans la liste de l'inspection avant livraison (PDI) disponible auprès du réseau IVECO, se rapportant aux rubriques concernées par l'intervention effectuée (il est évident que les autres rubriques de la liste PDI resteront à la charge du concessionnaire conformément au livret de garantie) ;
- vérifier l'assiette, le pincement et la hauteur des suspensions avant en fonction des valeurs de référence IVECO ;
- régler les projecteurs selon les indications figurant dans le « Manuel d'utilisation et entretien » ;
- mesurer la tension des batteries avec un multimètre numérique (2 digit decimal), sachant que :
  1. la valeur optimale est de 12,5 V,
  2. entre 12,1 V et 12,49 V la batterie doit être soumise à une recharge lente,
  3. pour des valeurs inférieures à 12,1 V, remplacer la batterie.

Remarque *Les batteries doivent être entretenues à des intervalles réguliers (se référer à IVECO Std 20-1812 et/ou IVECO Std 20-1804) jusqu'au moment de la livraison du véhicule au Client/Concessionnaire afin d'éviter des problèmes d'insuffisance de charge, de court-circuit ou de corrosion.*

IVECO se réserve le droit de décliner la garantie sur la batterie lorsque les procédures d'entretien prescrites ne sont pas respectées.

- effectuer (en cas de transformation du véhicule) un essai fonctionnel sur route. Les défauts ou problèmes éventuels doivent être signalés au Service d'Assistance IVECO pour vérifier s'il y a lieu de les intégrer aux frais de la liste PDI ;
- préparer et livrer au client final les instructions nécessaires au service et à l'entretien de l'équipement et d'éventuels groupes supplémentaires ;
- indiquer sur des plaques appropriées les données caractéristiques des groupes ajoutés et les précautions à prendre lors de leur fonctionnement ;
- fournir la confirmation que les interventions effectuées répondent aux indications fournies par le constructeur du véhicule et aux prescriptions de loi ;
- pourvoir à la rédaction d'une garantie concernant les modifications apportées.




1.13 DÉNOMINATION DES VÉHICULES

Le nom commercial (exemple ci-après) des véhicules IVECO ne coïncide pas avec la dénomination d'homologation.

Nom commercial

EUROCARGO MLC 120 E 19 /P

- **EUROCARGO** – Nom du véhicule
- **MLC** – Type de cabine

MLC	Cabine courte
MLL	Cabine longue
MLD	Double cabine

- **120** – Poids total - PTAC châssis-cabines (n°/10 = poids en t)

60	Châssis-cabine 4x2
65	Châssis-cabine 4x2
75	Châssis-cabine 4x2
80	Châssis-cabine 4x2
90	Châssis-cabine 4x2
100	Châssis-cabine 4x2
110	Châssis-cabines 4x2 - 4x4
120	Châssis-cabine 4x2
140	Châssis-cabine 4x2
150	Châssis-cabines 4x2 - 4x4
160	Châssis-cabine 4x2
180	Châssis-cabine 4x2
190	Châssis-cabine 4x2

- **E** – Référence gamme

E	Hauteur châssis standard
EL	Hauteur de châssis optimisé

- **19** – Puissance moteur (n° x 10 = puissance en CV)
- **/ P** – Version

–	Suspensions mécaniques arrière
P	Suspensions AR pneumatiques
FP	Suspensions pneumatiques avant et arrière
R	Véhicules remorqueurs
D	Cabine double (6+1) à suspensions mécaniques
D/P	Cabine double (6+1) à suspensions pneumatiques arrière
K	Prédisposition à benne basculante
DK	Cabine double avec prédisposition à benne basculante

1.14 MARQUES ET SIGLES

Les marques de fabrique, sigles et dénominations ne doivent pas être modifiés ou déplacés par rapport aux prévisions d'origine car l'originalité de l'image du véhicule doit être préservée.

L'application des marques de la transformation ou de l'équipement doit être autorisée. Ces éléments ne doivent pas être installés à proximité immédiate de la marque et des sigles IVECO.

IVECO se réserve le droit de retirer la marque et le sigle lorsque l'équipement ou transformation présentent des caractéristiques non conformes aux exigences ; l'équipementier assume la responsabilité totale de tout le véhicule.

Consignes pour les groupes supplémentaires

Pour les groupes supplémentaires, au moment de la livraison du véhicule l'Équipementier est tenu de fournir les instructions nécessaires pour le service et l'entretien.

Toutes les unités faisant partie du même groupe doivent être équipées de composants de même marque, modèle et qualité.

1.15 DIMENSIONS ET MASSES

Généralités

Les dimensions des véhicules et les poids autorisés sur les essieux sont reportés dans les schémas, les descriptions techniques et, plus généralement, dans les documents du site web officiel IVECO. Les tares font référence aux véhicules dans leur aménagement standard ; les équipements spéciaux peuvent comporter des variations sur les masses et sur leur distribution sur les essieux.

Pesage du châssis

Il faut prendre en considération que des variations sur les masses de l'ordre de 5 % sont possibles.

Par conséquent, avant d'effectuer la mise en place de l'équipement, il convient de procéder au contrôle de la masse du châssis-cabine et de sa distribution sur les essieux.

Carrossabilité

Pour chaque modèle, les limites de carrossabilité sont définies principalement par :

- distribution des masses sur les essieux ;
- largeur des rétroviseurs adoptés ;
- position de la barre anti-encastrement arrière.

Le positionnement des feux et rétroviseurs, normalement prévu pour des largeurs de 2 550 mm, convient également aux superstructures spéciales de 2 600 mm de largeur (ex. fourgons frigo).

Espace carrossable

Dans le cadre de la mise en conformité du véhicule aux normes Euro VI, plusieurs groupes mécaniques ont des dimensions supérieures et une autre disposition sur le châssis par rapport aux séries précédentes.

L'espace carrossable est ainsi transféré de quelques centimètres vers la barre anti-encastrement arrière et dans certains cas est réduit.

Le tableau suivant récapitule les cas :

Tableau 1.1 - Espace carrossable

Véhicule	Espace supplémentaire occupé arrière cabine		Translation équipement vers la barre anti-encastrement	Réduction de la caisse
	Moteurs E22/E25	Moteurs E28/E32		
60, 75, 80EL	–	–	15 mm environ	–



Véhicule	Espace supplémentaire occupé arrière cabine		Translation équipement vers la barre anti-encastrement	Réduction de la caisse
	Moteurs E22/E25	Moteurs E28/E32		
80, 90, 100	70 mm	–	158 mm environ	–
110EL, 120EL, 120, 140, 150, 160	115 mm	115 mm	15 mm environ	115 mm (E28/E32)
180, 190EL	–	80 mm	15 mm environ	80 mm

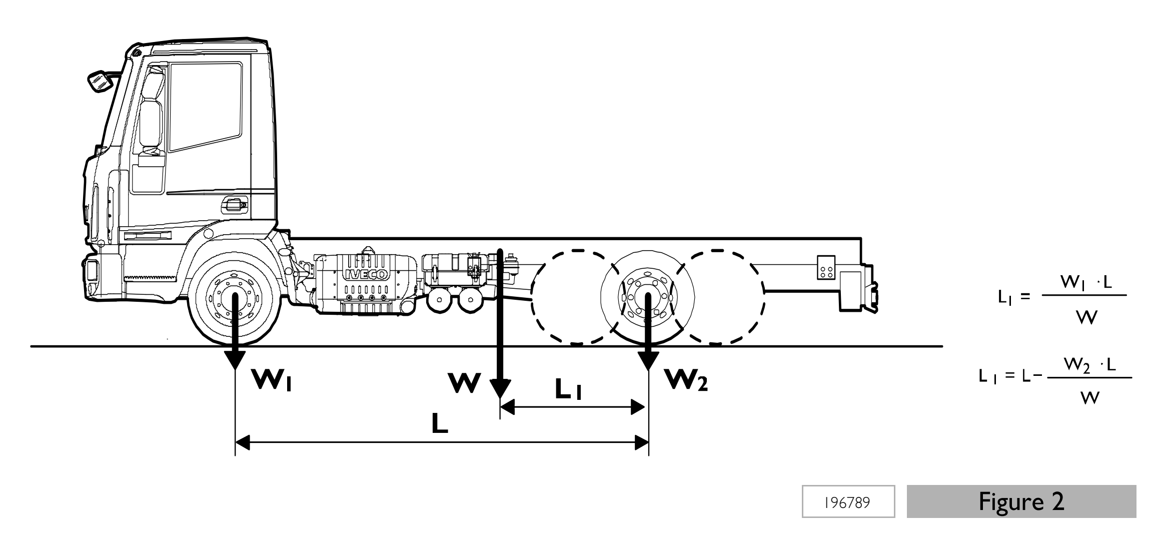
Il est quoi qu'il en soit autorisé de laisser inchangé l'espace carrossable par rapport aux modèles Euro V correspondants : cela est possible grâce à l'augmentation de la hauteur du faux-châssis, dans une mesure suffisante pour dépasser les éventuelles interférences, ou en associant retrait et rehaussement de la superstructure.

Définition du centre de gravité de la superstructure et de la charge utile

Positionnement sur le plan longitudinal

Pour déterminer la position du centre de gravité de la superstructure et de la charge utile, il est possible de procéder selon les exemples indiqués ci-après.

Dans la documentation technique spécifique à chaque modèle (schéma châssis-cabine) sont reportées les positions autorisées avec le véhicule dans l'aménagement standard. Les masses et le positionnement des composants du véhicule sont reportés dans le schéma châssis et distribution des poids.



196789 Figure 2

Exemple pour déterminer le positionnement du centre de gravité de la charge utile plus superstructure (véhicule à 2 essieux ; véhicules à 3 essieux dont les charges sont égales sur les deux essieux arrière)

W = *Charge utile plus superstructure*
W1 = *Dimension de la charge utile sur essieu avant*
W2 = *Dimension de la charge utile sur essieu arrière (ou tandem)*
L1 = *Distance du centre de gravité de la ligne médiane de l'essieu arrière (ou ligne médiane tandem)*
L = *Empattement effectif*

Remarque *Pour les véhicules à trois essieux ou plus, avec rapport variable de la distribution des masses sur les deux essieux arrière en fonction de la charge, la valeur « virtuelle » de l'empattement et de la ligne médiane entre les essieux sont à déterminer pour la condition respective de charge réalisée, en faisant référence aux indications reportées sur le schéma du châssis-cabine.*

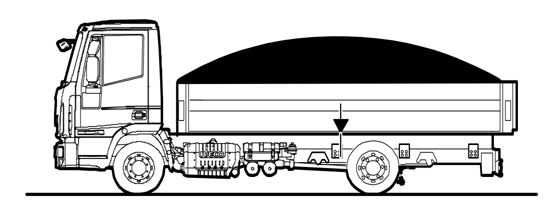
De cette manière, dans les équipements particuliers (ex. grue en porte-à-faux arrière), il est possible de déterminer le positionnement correct du centre de gravité de l'équipement et de la charge utile, en fonction de la charge réalisée (voir chapitre 3.8).

Quant aux effets de la répartition de la charge utile sur les essieux, nous considérons qu'elle est répartie de manière uniforme, sauf si la forme même du plan de chargement nécessite une répartition différente.

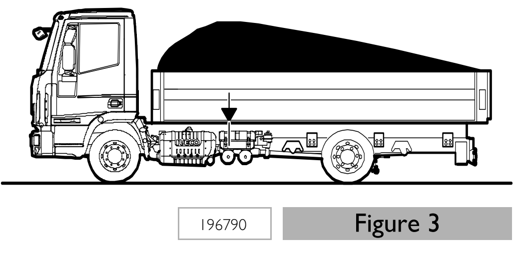
Bien entendu, pour les équipements, on considère le centre de gravité dans sa position effective.

Pour la réalisation des superstructures ou des containers, il faut prévoir des systèmes de chargement et déchargement de la marchandise transportée qui évitent des variations excessives de la répartition et/ou des charges trop importantes sur les essieux, en fournissant si nécessaire des indications à l'intention des utilisateurs.

L'équipementier a également la responsabilité de prévoir sur la superstructure des systèmes d'ancrage appropriés pour la charge utile afin que le transport puisse se dérouler en toute sécurité.

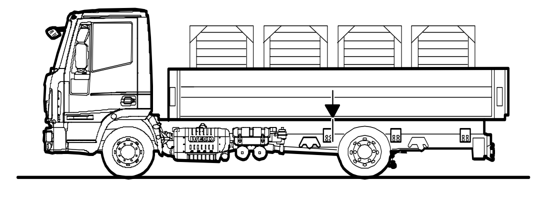


Distribution uniforme de la charge

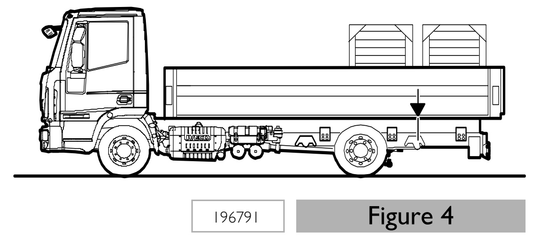


196790 Figure 3

Distribution non uniforme de la charge



Distribution uniforme de la charge



196791 Figure 4

Distribution non uniforme de la charge (attention aux charges sur les essieux et au rapport minimum)

Hauteur du centre de gravité

Pour le véhicule à châssis-cabine et à vide, la hauteur du centre de gravité est reportée dans la documentation technique spécifique à chaque modèle (schéma châssis-cabine).

Pour le véhicule avec sa superstructure et à pleine charge, cette hauteur doit respecter les valeurs maximum autorisées par les normes nationales et internationales, notamment les directives ECE 13 sur la stabilité longitudinale et ECE 111 sur la stabilité transversale en marche.

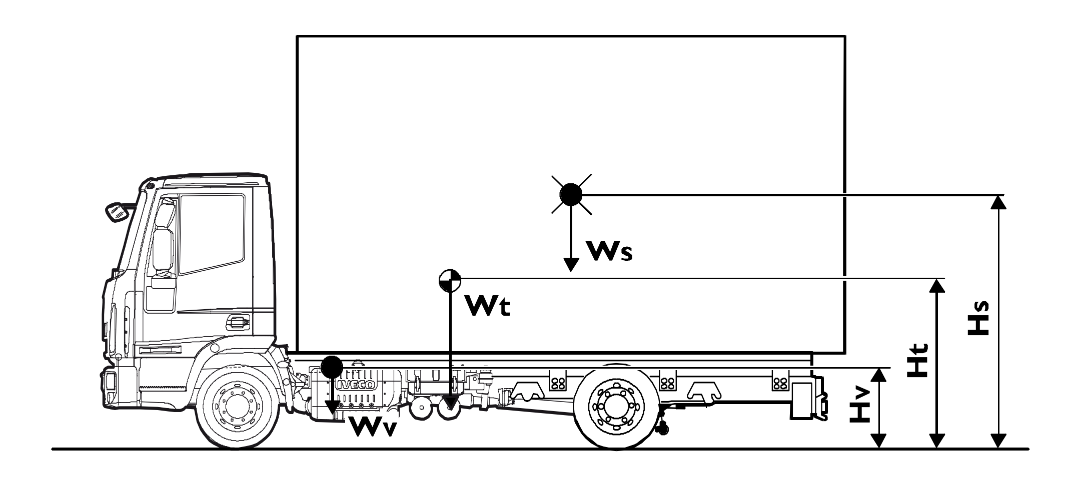
Il convient de distinguer les cas suivants :

1. charges fixes,
2. charges mobiles,



3. charges comportant de fortes actions aérodynamiques.

1. Charges fixes



$$Ht = \frac{Wv \cdot Hv + Ws \cdot Hs}{Wv + Ws} \qquad Hs = \frac{(Wv + Ws) \cdot Ht - Wv \cdot Hv}{Ws}$$

196792 Figure 5

Contrôle à pleine charge

Hv = *Hauteur centre de gravité du véhicule (en assiette charge)*
Hs = *Hauteur centre de gravité de la charge utile par rapport au sol*
Ht = *Hauteur centre de gravité véhicule complet à pleine charge*
Wv = *Tare du véhicule*
Ws = *Charge utile*
Wt = *Masse véhicule complet à pleine charge*

Pour les éventuels contrôles avec le véhicule aménagé sans charge utile, il est possible de procéder de manière analogue, en considérant Ws uniquement la tare de la superstructure (considérer pour Hv une valeur appropriée à la charge et comprise entre l'assiette à vide du châssis-cabine et celle à pleine charge).

2. Charges mobiles

Dans les aménagements où la charge peut se déplacer latéralement en virage (ex. : charges suspendues, transport de liquides, transport d'animaux, etc.), des forces dynamiques transversales élevées telles à compromettre la stabilité du véhicule peuvent être générées.

En référence aux indications du règlement ECE 111, il faut prêter une attention toute particulière à ce qui suit :

- dans la définition de la hauteur du centre de gravité du véhicule aménagé et à pleine charge ;
- dans l'évaluation des poussées dynamiques et le déplacement latéral du centre de gravité ;
- dans la considération (pour les liquides) de la densité ;
- dans la prescription de l'adoption de précautions appropriées pour le comportement de conduite.

Les éventuels cas d'évaluation difficile sont à soumettre à IVECO en vue de l'autorisation.

3. Charges comportant de fortes actions aérodynamiques

Pour les équipements dont le développement en hauteur et en surface est important (ex. : panneaux publicitaires), la hauteur du centre de poussée, que l'on définit en cas de vent latéral, doit être évaluée avec une extrême vigilance.



- **Même avec le centre de gravité bas, un véhicule aménagé qui présente une grande surface latérale risque de ne pas garantir la stabilité suffisante transversale et peut être exposé au renversement.**

Par conséquent, il faut faire particulièrement attention à :

- la définition de la hauteur du centre de gravité du véhicule aménagé et à pleine charge,
- l'évaluation des poussées de nature aérodynamique,
- dans la prescription de l'adoption de précautions appropriées pour le comportement de conduite.

Les éventuels cas d'évaluation difficile sont à soumettre à IVECO en vue de l'autorisation.

Adoption de barres stabilisatrices

L'application de barres stabilisatrices supplémentaires ou renforcées, si disponibles, de renforts sur les ressorts ou d'éléments élastiques en caoutchouc (conformément au chapitre 2.7) peut permettre d'obtenir des valeurs plus élevées pour la hauteur du centre de gravité de la charge utile, à définir à chaque fois. L'intervention doit être effectuée après une évaluation précise des caractéristiques de l'équipement, de l'empattement et de la subdivision des forces transversales sur les suspensions et, doit concerner, en général, aussi bien l'avant que l'arrière. Il est néanmoins opportun de considérer que dans de nombreux cas, il est conseillé d'effectuer l'intervention uniquement sur l'essieu arrière ; agir sur l'essieu avant donnerait, au conducteur, une impression biaisée de stabilité accrue, rendant en réalité plus difficile la perception de la limite de sécurité. Des interventions sur l'essieu avant peuvent être effectuées en cas de charges concentrées à l'arrière de la cabine (ex. grue) ou de superstructures extrêmement rigides (ex. fourgons).

Dépassement des limites

En cas de transports spéciaux avec centre de gravité haut (ex. transport de machines, charges indivisibles, etc.), il est possible d'un point de vue technique de dépasser les valeurs indiquées dans le tableau, à condition que la conduite du véhicule soit convenablement adaptée (ex. vitesse réduite, variations progressives de la trajectoire de marche, etc.).

Respect des masses autorisées

Toutes les limites indiquées dans les documents IVECO doivent être respectées. L'évaluation de la masse maximale sur l'essieu avant est particulièrement importante en toute condition de charge, afin d'assurer les caractéristiques nécessaires de braquage pour toute condition de chaussée.

Faire particulièrement attention aux véhicules dont la charge est concentrée sur le porte-à-faux arrière (ex. : grue, hayons de chargement, remorques à essieu central) et les véhicules ayant un empattement court et une hauteur du centre de gravité élevée (ex. camions-citernes, bétonnières).

Remarque *Lors du positionnement des organes auxiliaires et des superstructures, s'assurer de la bonne répartition des charges dans le sens transversal. Pour chaque roue, une variation sur la charge nominale (50 % de la charge sur l'essieu correspondant) de ± 4 % peut être autorisée (exemple : charge admise sur l'essieu 10 000 kg ; charge admise de chaque côté de la roue de 4 800 à 5 200 kg) par rapport à la valeur autorisée pour les pneus, sans compromettre les caractéristiques de freinage et la stabilité de la tenue de route du véhicule.*

Sauf prescriptions spécifiques contraires pour chaque véhicule, les valeurs minimales de la masse sur l'essieu avant doivent être :

- *20 % de la masse effective du véhicule, si la charge est distribuée de manière uniforme,*
- *25 % de la masse effective du véhicule, si la charge est concentrée sur le porte-à-faux arrière.*

Par masse effective on entend la masse comprenant l'éventuelle charge verticale dérivant de la remorque.

Le porte-à-faux arrière de la superstructure doit être réalisé en respectant les charges admissibles sur les essieux, la charge minimale demandée sur l'essieu avant, les limites en longueur, le positionnement du crochet d'attelage et de la barre anti-encastrement, prévus par les normes.

Variations sur les masses autorisées

Des dérogations spéciales sur les masses maximales admises peuvent être accordées pour des emplois particuliers, pour lesquels des limitations d'utilisation sont toutefois établies, ainsi que d'éventuels renforts à apporter aux organes du véhicule.

De telles dérogations, lorsqu'elles n'entrent plus dans le cadre des normes de loi, doivent être accordées par une Autorité administrative compétente.

Lors de la demande d'autorisation, il faut indiquer :

- type de véhicule, empattement, numéro de châssis, usage prévu ;
- distribution de la tare sur les essieux (dans les véhicules aménagés, ex. : grue avec benne), avec la position du centre de gravité de la charge utile ;
- éventuelles propositions de renfort sur les organes du véhicule.

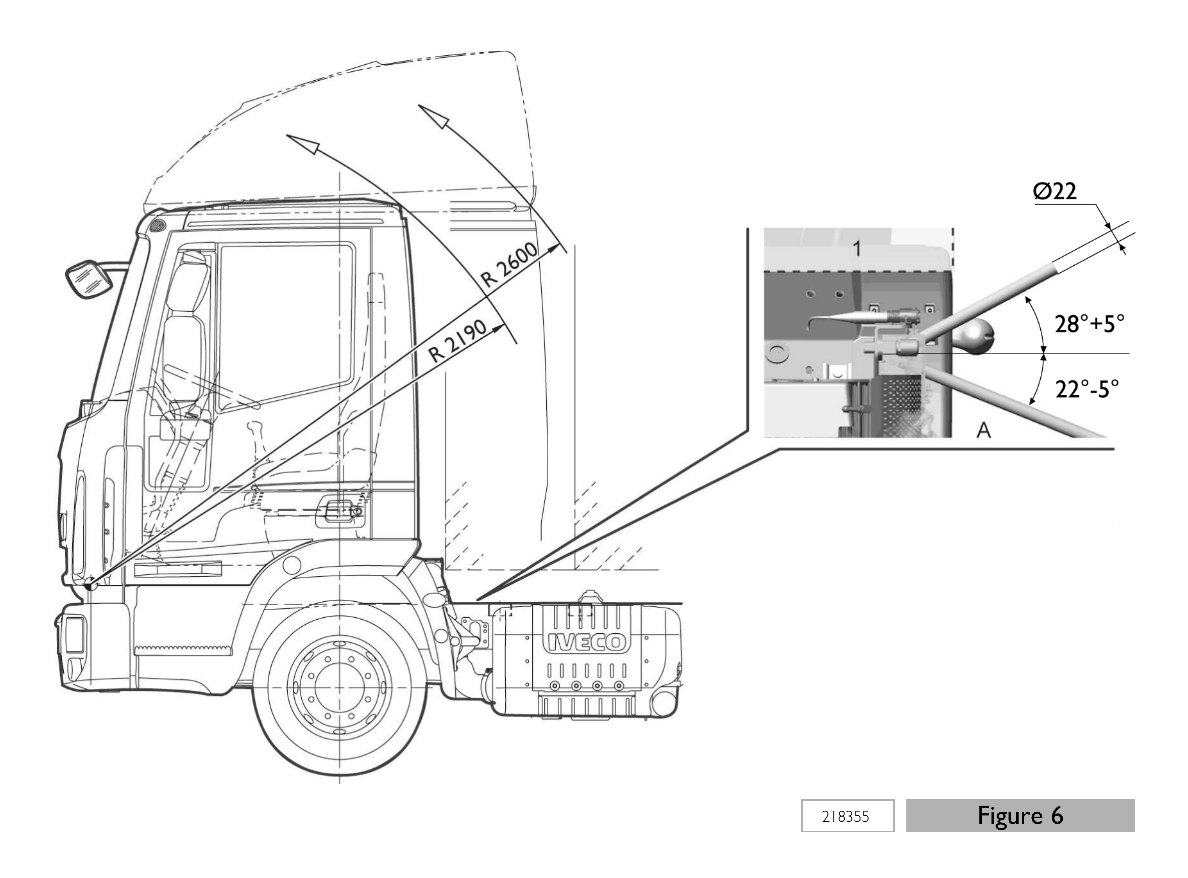
La réduction de la masse autorisée sur les véhicules (déclassement), peut comporter des interventions sur certains organes, comme les suspensions ou les freins et peut demander un nouveau tarage pour l'intervention du correcteur de freinage ; dans ces cas, les indications nécessaires peuvent être fournies.

1.16 INSTRUCTIONS POUR LE BON FONCTIONNEMENT DES ORGANES DU VÉHICULE ET ACCESSIBILITÉ

Lorsqu'on effectue des transformations et que l'on applique un type d'équipement quelconque, ces interventions ne doivent en aucun cas altérer le bon fonctionnement des groupes et des organes du véhicule dans les différentes conditions de travail.

À titre indicatif :

- garantir le libre accès aux pièces nécessitant d'inspections ou de contrôles périodiques (par exemple la batterie, le groupe compresseur de la suspension pneumatique, etc.) et dans le cas de superstructures de type fermé (par exemple camping-cars, fourgons, etc.) prévoir des compartiments spéciaux et des portes ;
- la liberté de basculement de la cabine et la possibilité d'actionnement de la pompe relative doivent être garanties ; la figure 1-6 indique l'encombrement longitudinal et le rayon de rotation des cabines disponibles ainsi que l'angle que la barre insérée dans la pompe doit décrire sans obstacles par rapport à la limite supérieure du faux-châssis ;



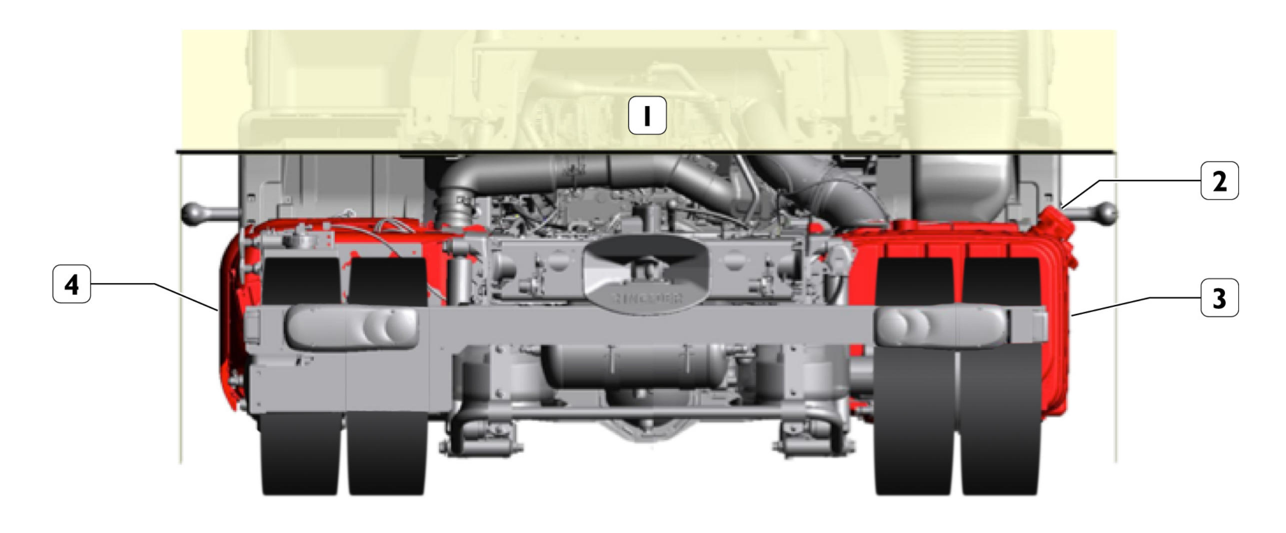
218355 Figure 6

1. *Limite d'encombrement éventuelle de l'équipement*

A. *Vue de l'arrière côté droit*

- garantir la possibilité de démontage des groupes pour toute intervention d'entretien ou d'assistance (par exemple pour la batterie ; suppression du groupe DPF/silencieux, voir la Figure 1-9) ;
- pour la réalisation d'équipements prévoyant le basculement des hayons latéraux, il y a lieu de prendre en considération l'encombrement des pièces les plus saillantes du véhicule afin d'éviter toute limite au basculement ou tout dommage aux pièces elles-mêmes.





196798 Figure 7

1. *Surface benne*
2. *Saillie latérale réservoir AdBlue*
3. *Saillie latérale préfiltre gazole*
4. *Saillie latérale protection silencieux*

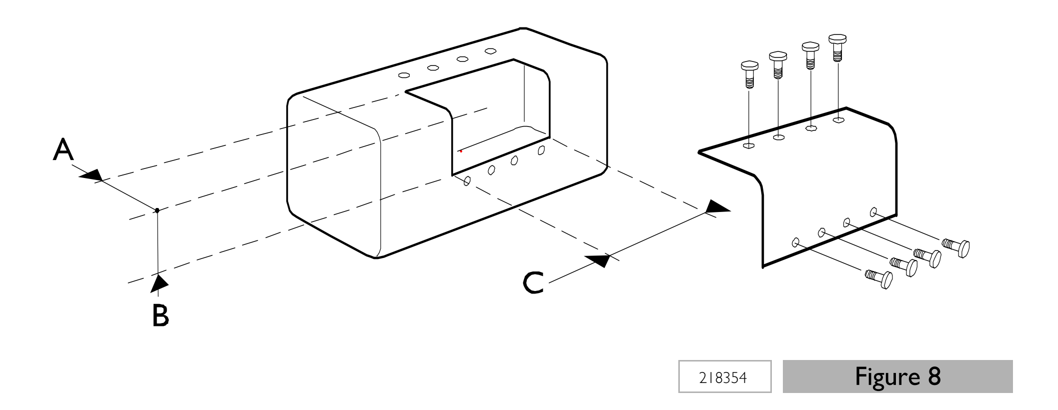
Tableau 1.2 - Encombrement des groupes les plus saillants

Véhicule	Y_{max} longeron gauche	Y_{max} longeron droit
De 60E à 100E	1125 mm	1125 mm - bouchon AdBlue
De 110EL à 160 E	1125 mm	1150 mm - préfiltre 1128 mm - bouchon AdBlue
180, 190EL	1125 mm	1160 mm - préfiltre (réservoir 280 litres) 1150 mm - préfiltre (réservoir 200 litres) 1128 mm - bouchon AdBlue
110W, 150W	1125 mm	1225 mm - préfiltre

- les conditions de refroidissement (calandre, radiateur, passages d'air, circuit de refroidissement, etc.), de l'alimentation de carburant (positionnement de la pompe, filtres, diamètre des tuyaux, etc.) et de l'admission d'air moteur ne doivent pas être altérées ;
- dans le cas d'équipements fermés (camping-cars, véhicules ambulants et fourgons) il est nécessaire de garantir une bonne ventilation des freins ainsi qu'une aération suffisante du coffre de batteries et du groupe DPF/muffler, à travers des ouvertures ou des fenêtres réalisées dans les panneaux situés juste avant ;
- les panneaux d'insonorisation ne doivent pas être altérés ou déplacés, afin de ne pas changer les niveaux d'émissions acoustiques homologuées. Au cas où il faudrait percer des ouvertures (ex. pour le passage de tuyaux ou de profilés supplémentaires), il faudra ensuite procéder à une fermeture soignée, en utilisant des matériaux dont les caractéristiques d'inflammabilité et d'insonorisation équivalent aux matériaux utilisés à l'origine ;
- lorsqu'on positionne les garde-boue et les passages de roues, s'assurer que les roues arrière tournent librement, même avec des chaînes. Un espace suffisant doit également être garanti pour les pneus des essieux relevables ;
- quant à d'éventuels éléments fournis démontés (ex. roue de secours, cales) le carrossier doit les appliquer convenablement et les fixer dans une position accessible et en toute sécurité, conformément aux normes nationales.

Accessibilité au système d'échappement (Muffler)

Pour tous les équipements, mais tout particulièrement dans le cas des carrosseries intégrales (par exemple les autobus, les camions ambulants, les camping-cars et les autocaravanes) l'accès au système d'échappement doit être garanti pour son entretien ou son remplacement.



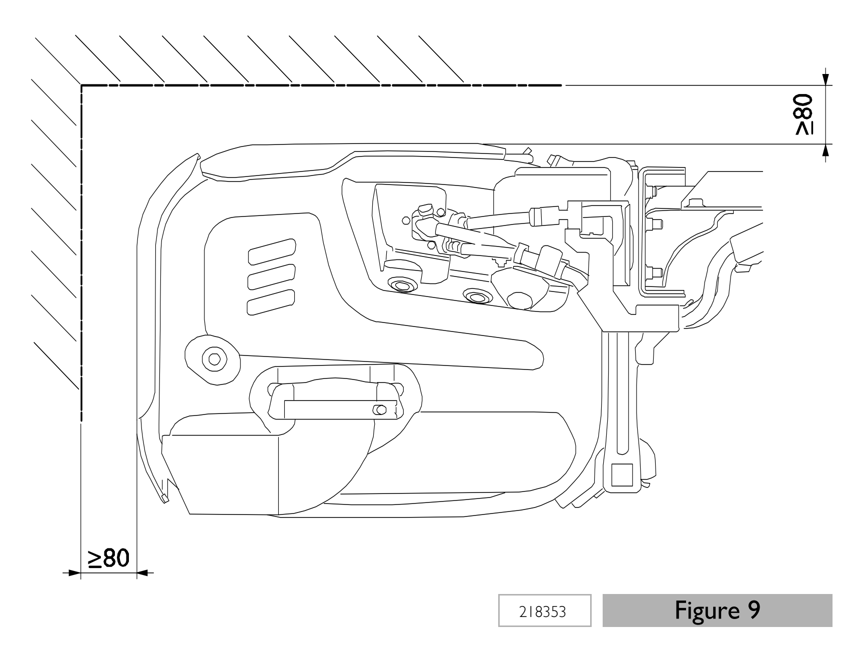
218354 Figure 8

A = 275 mm

B = 335 mm

C = 435 mm

Des ouvertures, trappes ou portes doivent donc être réalisées pour permettre le démontage/remontage du couvercle vissé sur le muffler et l'accès au compartiment abritant le filtre à particules en céramique.



218353 Figure 9

Sur le dessus et le côté du muffler, sur toute la longueur, il est nécessaire de respecter une distance minimale de 80 mm par rapport à l'équipement. Ceci afin de permettre les mouvements verticaux et transversaux nécessaires pour le démontage éventuel du silencieux par le bas (en sachant que la masse à déplacer est d'environ 120 kg).

Pour faciliter le respect des prescriptions décrites, les deux boucliers de chaleur montés à l'origine sur le muffler peuvent être supprimés, à condition que la fonction de protection soit assurée par l'équipement même.

Il convient de prendre dûment en compte la température superficielle du silencieux qui, dans des conditions particulières, peut atteindre 250 °C.



Distance par rapport au muffler



- **Aucun groupe ou composant réalisé à partir de matériaux inflammables ne doit être installé à proximité du système d'échappement du véhicule.**

Il y a lieu de considérer que :

- les matériaux synthétiques ne doivent pas être exposés à des températures supérieures à 70 °C ; si les températures prévues sont plus élevées, utiliser des dispositifs de protection appropriés (boucliers de chaleur).
  Le réservoir à carburant de première monte est réalisé avec des matériaux de cette catégorie et par conséquent, si l'on envisage de le positionner autrement que le prévoit la configuration d'origine, il convient de se montrer particulièrement attentif.
- la distance minimale entre le muffler et la paroi arrière de la cabine, la boîte de vitesses, les composants du système de freinage doit être d'au moins 50 mm.
- la distance minimale entre le tuyau des gaz d'échappement et les flexibles de frein, les câbles électriques, la roue de secours doit être d'au moins 200 mm ; en cas d'utilisation de dispositifs de protection, cette valeur peut descendre jusqu'à 80 mm.

1.17 NORME GÉNÉRALE POUR LA PRÉVENTION DU RISQUE D'INCENDIE

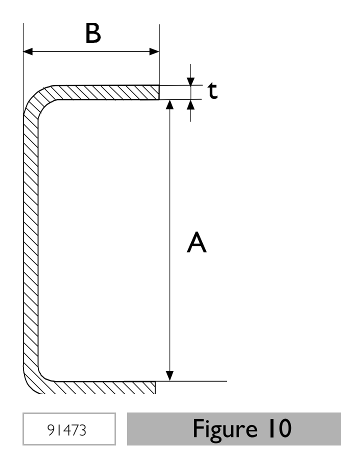
Il faut prêter une attention particulière à éviter les fuites de fluides hydrauliques ou de liquides inflammables sur des composants chauds ou pouvant être surchauffés.

Donc, lorsque les tuyaux doivent être nécessairement installés près du moteur, du système d'échappement, du catalyseur ou du turbocompresseur, il faut prévoir des tabliers isolants adéquats ou des plaques de protection.

1.18 CONVENTIONS

Les conventions suivantes sont adoptées dans les présentes directives :

- **Empattement :** distance entre les lignes médianes du premier essieu directeur et du premier essieu arrière (moteur ou non).
- **Porte-à-faux arrière :** distance entre la ligne médiane du dernier essieu et l'extrémité arrière des longerons du châssis.
- **Dimensions A, B e t** de la section du châssis : voir la figure ci-contre.



91473 Figure 10

SECTION 2

INTERVENTIONS SUR LE CHÂSSIS

- Printed 603.95.750 – 2nd Ed. – Base 07/2014



Index

INTERVENTIONS SUR LE CHÂSSIS

2.1 RÈGLES GÉNÉRALES POUR LES MODIFICATIONS DU CHÂSSIS

Il faut savoir que :

- **les soudures sur les structures portantes du châssis sont absolument interdites** (sauf prescription contraire au paragraphe « Soudures » (➠ Page 9) et dans les chapitres 2.4 (➠ Page 15) et 2.5 (➠ Page 17)) ;
- **tout perçage sur les ailes des longerons est interdit** (sauf prescription contraire aux paragraphes « Soudures » (➠ Page 9) et « 3.3 Choix du type de connexion » (➠ Page 12)) ;
- au cas où seraient admises des modifications aux raccords réalisés avec des clous, ces derniers pourront être remplacés par des vis et des écrous à tête fraisée, ou avec des vis à tête hexagonale classe 8.8 ayant un diamètre immédiatement supérieur et des écrous munis de systèmes anti-dévissage. Ne pas utiliser des vis supérieures à M14 (diamètre maximum du trou 15 mm), sauf indication contraire ;
- au cas où des raccords qui prévoient l'emploi de vis seraient rétablis, il faudra obligatoirement vérifier la conformité desdites vis avant de les réutiliser et de les serrer au couple adéquat ;



- **En cas de repose de composants de sécurité, il est interdit de réutiliser les vis déjà utilisées et il faudra obligatoirement serrer les vis au couple spécifiquement prévu (contacter le Réseau d'assistance pour connaître la valeur).**

- dans les cas de repose de composants de sécurité et quand des clous sont remplacés par des vis, il faut contrôler à nouveau la fermeture du raccord après un parcours d'environ 500 - 1 000 km.

Précautions particulières



- **Au cours des travaux de soudage, perçage, meulage et coupe près des flexibles de frein et des câbles électriques, prendre toutes les précautions nécessaires pour les protéger, en prévoyant également de les démonter si nécessaire (respecter les instructions fournies aux chapitres 2.15 et 5.7).**

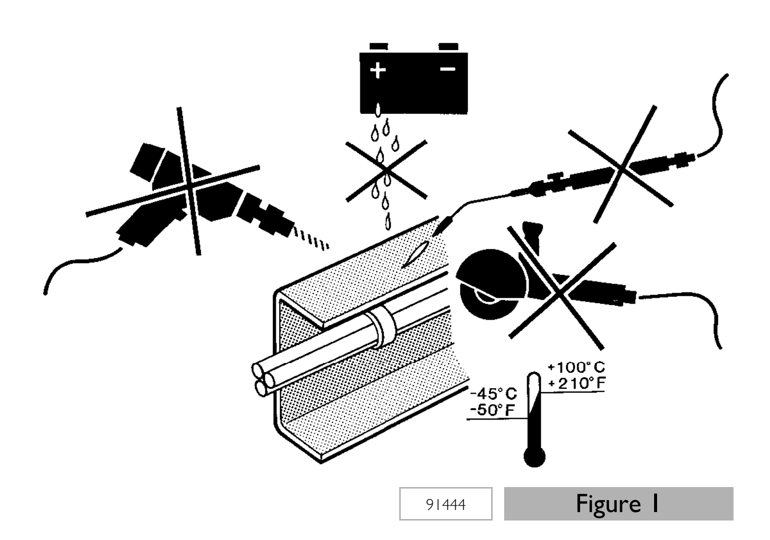


Figure 1

Précautions pour l'alternateur et les composants électriques/électroniques

Pour éviter d'endommager le redresseur à diodes, les batteries ne doivent jamais être débranchées (ou le sectionneur ouvert), quand le moteur tourne.

Au cas où il faudrait démarrer le véhicule en le remorquant (méthode vivement déconseillée), vérifier si la batterie est chargée et branchée, de façon à ce que le module moteur ECU reçoive la tension de fonctionnement minimale.

Au cas où il faudrait recharger la batterie, il faudra la débrancher du circuit du véhicule. S'il s'avérait nécessaire de démarrer le moteur, avec des appareils de chargement externes, ne pas utiliser la fonction « start » (si ces appareils en sont dotés) pour éviter des crêtes d'intensité pouvant endommager les composants électriques et électroniques.

Le démarrage doit se faire uniquement avec les batteries externes, en veillant à respecter la polarité.

Raccordements à la masse

En principe, les branchements originaux à la masse du véhicule ne doivent jamais être altérés ; au cas où il s'avérerait nécessaire de déplacer ces branchements ou de réaliser d'autres points de masse, utiliser autant que possible les trous déjà existants sur le châssis, en veillant à :

- éliminer mécaniquement la peinture, en limant et/ou avec un produit chimique adéquat, tant côté châssis que côté borne, en créant un plan d'appui sans dentelures ni gradins ;
- interposer entre cosse et surface métallique une peinture de haute conductivité électrique prévue à cet effet ;
- raccorder la masse dans les 5 minutes à compte de l'application de la peinture.

Éviter impérativement d'utiliser pour les connexions de masse au niveau du signal (ex. capteurs ou dispositifs à faible absorption) les points standardisés IVECO M1 (branchement à la masse des batteries), M2 ou M8 (branchement à la masse du démarreur, en fonction de la position de la conduite) et effectuer les branchements de masse des câbles de signal sur les points séparés des câbles de puissance et des câbles servant de protection contre les fréquences radio.

Éviter pour les équipements électroniques, les connexions de masse entre des dispositifs reliées entre eux, en prévoyant des masses câblées séparément en optimisant leur longueur (préférer le parcours le plus court).

Système de freinage et circuit électrique

Pour plus de renseignements sur le système de freinage et le circuit électrique, voir les chapitres 2.15 (➠ Page 51) et 5.7 (➠ Page 40).

Caractéristiques du matériel à utiliser pour les modifications du châssis

Dans les opérations de modification du châssis du véhicule (tous les modèles et tous les empattements) et dans les applications de renforts directement sur les longerons, le matériel à utiliser doit correspondre en qualité et épaisseur à celui du châssis d'origine (voir tableau 2.1 et 2.2).

Au cas où il ne serait pas possible de trouver le matériel de l'épaisseur indiquée, il est possible d'utiliser du matériel de l'épaisseur standard immédiatement supérieure.

Tableau 2.1 - Matériel à utiliser pour les modifications du châssis

Dénomination acier		Résistance à la rupture [N/mm²]	Limite d'élasticité [N/mm²]	Allongement
IVECO	Fe E420	530	420	21%
Europe	S420MC			
Germany	QStE420TM			

Tableau 2.2 - Profilés de longerons châssis

Modèle	A x B [mm]	Empattement [mm]						
		2790	3105	3330	3690	4185	4455	4815
		Épaisseur t [mm]						
60E, 65E, 75E, 80EL	172,5x65	4	4	4	4	4	4	5
80E, 90E, 100E	195x65	4	4	4	4	5	5	5

Modèle	A x B [mm]	Empattement [mm]										
		3105	3330	3690	4185	4455	4590	4815	5175	5670	6210	6570
		Épaisseur t [mm]										
110EL, 120EL	195,5x65	5	5	5	6	6	–	6	–	–	–	–
120E	240x70	5	–	5	5	6	–	6	6.7	6.7	–	6.7
140E	240x70	5	–	5	5	6	–	6	6.7	7.7	–	–
150E		5		6	6			6.7		6.7		7.7
160E												
180EL	262,5x80	–	–	6	7.7	–	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
190EL												

Modèle	A x B [mm]	Épaisseur t [mm]			
		3240	3690	3915	4150
		Empattement [mm]			
110EW	240x70	6	6	6	6
150EW		6	6	6	6

Contraintes sur le châssis

Il est formellement interdit de dépasser les valeurs de contrainte suivantes en conditions statiques :

Remarque *contrainte statique ou admise sur le châssis : 120 N/mm²*

Respecter en tout cas les éventuelles limites plus restrictives fixées par la réglementation nationale en vigueur.

Les opérations de soudure provoquent une détérioration des caractéristiques du matériel ; par conséquent, dans le contrôle des sollicitations dans la zone altérée par la chaleur, considérer une réduction d’environ 15 % des caractéristiques de résistance.



2.2 PERÇAGE DU CHÂSSIS

Quand il faut appliquer des groupes ou des organes auxiliaires sur le châssis, utiliser autant que possible les trous existants déjà pratiqués en usine.



- **Il est absolument interdit de percer les ailes du longeron du véhicule, sauf indications contraires au chapitre 3.3 - paragraphe « Choix du type de connexion ».**

Dans des cas particuliers (application de consoles, cornières, etc.) où il s'avère nécessaire de faire de nouveaux trous, il faudra pratiquer ces trous sur la côte verticale du longeron et ils devront être soigneusement ébavurés et alésés.

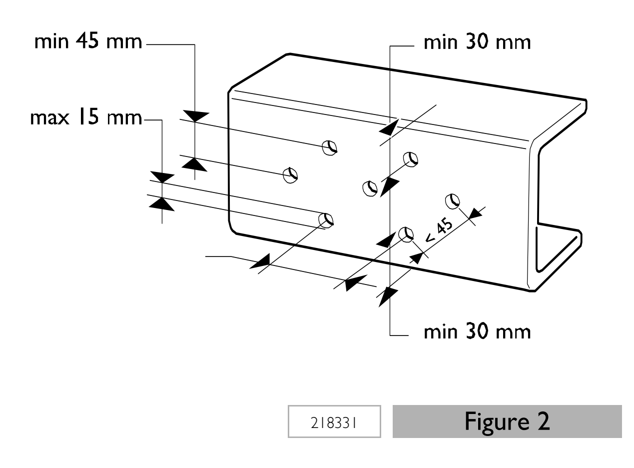
Emplacement et dimensions des trous

Les nouveaux trous ne doivent pas être pratiqués dans les zones de plus grande contrainte (comme par exemple les supports ressorts) ou de variation de la section du longeron.

Le diamètre des trous doit être adéquat à l'épaisseur de la tôle mais ne peut dépasser 15 mm (sauf indication contraire). La distance entre l'axe des trous et les bords intérieurs du longeron ne doit pas être inférieure à 30 mm, de même que les axes des trous ne doivent pas se trouver, entre eux ou par rapport aux trous déjà existants, à une distance inférieure à 45 mm.

Les trous doivent être décalés tel qu'indiqué en figure 2.2.

Quand on déplace des supports ressort ou des traverses, il faut respecter les schémas de perçage originaux.



218331 Figure 2

Vis et écrous

En général, il est conseillé de réaliser des connexions du même type et de la même classe que ceux prévus pour des fixations analogues sur le véhicule original (v. tableau 2.3).

Tableau 2.3 - Classes de résistance des vis

Classe de résistance	Utilisation	Résistance à la rupture [N/mm²]	Limite d'élasticité [N/mm²]
8.8	Vis moyenne résistance (traverses, plaques résistantes à la coupe, consoles)	800	640
10.9	Vis haute résistance (supports ressorts, barres stabilisatrices et amortisseurs)	1 000	900

Les vis de classe 8.8 et 10.9 doivent être soumises à la trempe et au revenu et, pour les applications avec diamètre ≤ 6 mm, la protection FeZnNi 7 IV est recommandée.

Les revêtements prévus sont le Geomet et la galvanisation. Le revêtement Geomet est déconseillé pour les cas où les vis doivent être soumises à des opérations de soudure.

Si l'espace le permet, utiliser des vis et des écrous à tête fraisée.

Utiliser des écrous avec système antidévissage et ne pas oublier que le couple de serrage doit être appliqué à l'écrou.

Soudures



- **Au cours des travaux de soudage, perçage, meulage et coupe près des flexibles de frein et des câbles électriques, prendre toutes les précautions nécessaires pour les protéger, en prévoyant également de les démonter si nécessaire (respecter les instructions fournies aux chapitres 2.15 et 5.7).**

Les soudures sont admises :

- sur la jonction des longerons, en cas d'allongements et de raccourcissements ;
- dans l'application de renforts angulaires dans la partie concernée par la modification du longeron, tel qu'indiqué ci-après (v. figure 2.3).

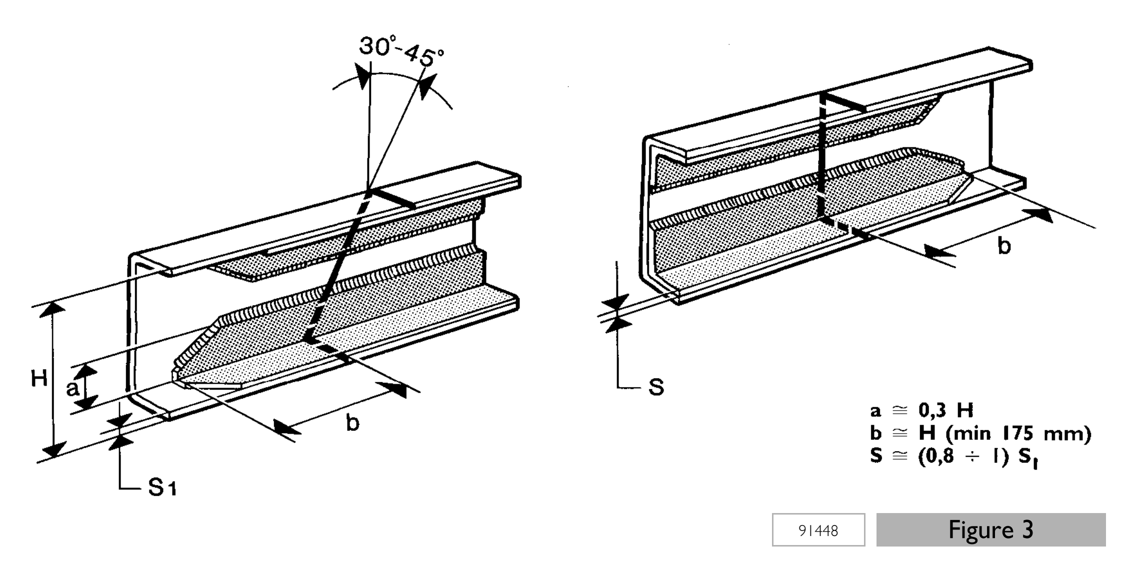


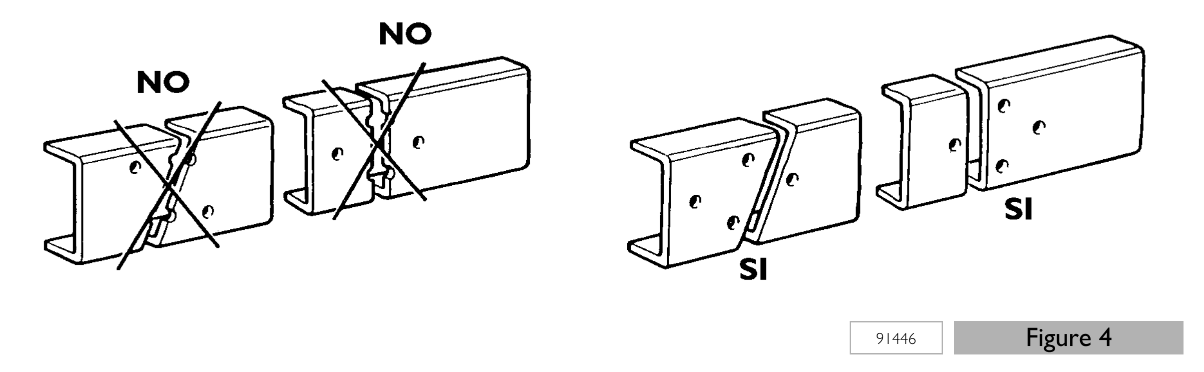
Figure 3

En cas de soudage à l'arc électrique et pour protéger les organes électriques et les modules de commande électroniques, respecter formellement les instructions suivantes :

- avant de débrancher les câbles d'alimentation, s'assurer qu'il n'y ait pas d'utilités électriques activées ;
- si un disjoncteur électrique (contacteur général) est présent, patienter jusqu'à la fin du cycle ;
- débrancher le pôle négatif de la batterie ;
- débrancher le pôle positif de la batterie sans le relier à la masse et en veillant à NE PAS le court-circuiter avec le pôle négatif ;
- débrancher les connecteurs des modules électroniques, en procédant avec précaution et éviter absolument de toucher les broches des connecteurs des modules ;
- en cas de soudures près d'un module électronique, débrancher le module du véhicule ;
- relier la masse de la soudeuse directement à la pièce à souder :
- protéger les tuyaux en matériel plastique des sources de chaleur et éventuellement, prévoir leur démontage ;
- en cas de soudure près des ressorts à lames et des coussins d'air, bien protéger les surfaces contre les projections de soudure ;
- éviter tout contact des électrodes ou des pinces avec les lames des ressorts à lames.

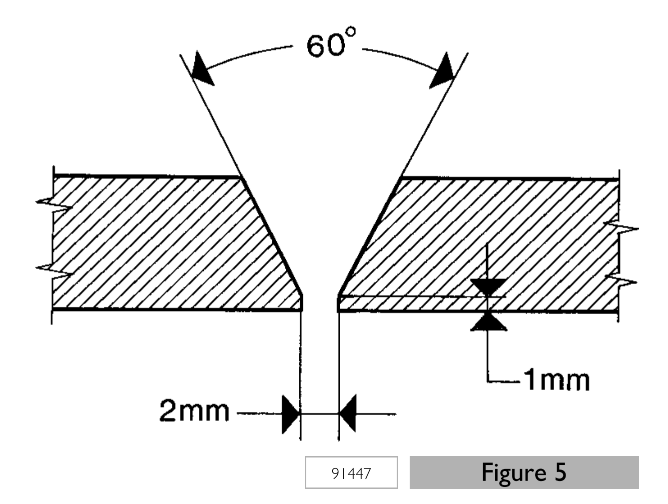
Opérations de soudage

- Il faut soigneusement enlever la peinture et la rouille aussi bien sur les parties du châssis intéressées par la soudure que sur les parties qui doivent éventuellement être couvertes par des renforts.
- Couper les longerons avec une coupe inclinée ou verticale. Il est interdit de couper au niveau des zones de variation de profil du longeron et de largeur du châssis, de même que des points de forte concentration des contraintes (supports de ressorts par exemple). La ligne de séparation ne doit pas concerner les trous existants sur le longeron (v. figure 2.4).



91446 Figure 4

- Chanfreiner les parties à unir en V à 60° sur le côté interne du longeron, sur toute la longueur de la partie à souder (v. figure 2.5).



91447 Figure 5

- Effectuer le soudage à l'arc en plusieurs passages et en utilisant des électrodes basiques bien sèches.
  Éviter toute surcharge de courant ; la soudure ne doit présenter ni incisions marginales ni scories.
- Reprendre à l'envers et souder comme au point précédent.
- Laisser refroidir les longerons lentement et uniformément. Le refroidissement par jet d'air, jet d'eau ou autre moyen est interdit.
- Éliminer la partie de matériel excédante en la meulant.
- Appliquer des renforts angulaires en acier à l'intérieur, ayant les mêmes caractéristiques que l'acier employé pour le châssis ; les dimensions minimales indicatives sont reportées dans la figure 2.3.
  La fixation des renforts doit intéresser uniquement le plat vertical du longeron et peut être réalisée avec des cordons de soudure, faux points, vis ou clous (également clous de type Huck).
  La section et la longueur du cordon de soudure, le nombre et la distribution des faux points, vis ou clous doivent être appropriés pour transmettre les moments de flexion et de coupe de la section.
- Au terme du travail, enduire d'antirouille (v. paragraphe « Pièces ajoutées ou modifiées » (➠ Page 13)).

Fermeture des trous par soudure

Lors de l'exécution de nouveaux trous, au cas où ils seraient trop près des trous existants (voir figure 2.2), il est possible de boucher ces trous par soudage.

Pour réussir cette opération, il faut :

- poncer le bord extérieur du trou ;
- appliquer une plaque de cuivre à l'intérieur du longeron, pour retenir le matériel d'apport ;
- souder sur les deux côtés du longeron et éliminer les résidus.

Pour la fermeture des trous de diamètre supérieur à 20 mm, il est également possible d'utiliser des rondelles chanfreinées, en effectuant la soudure des deux côtés.

2.3 PROTECTION CONTRE LA ROUILLE ET PEINTURE

Remarque *Tous les composants montés sur le châssis doivent être peints selon la norme IVECO Standard 18-1600 Coloris IC444 RAL 7021 brillance 70/80 gloss.*

Composants originaux du véhicule

Les tableaux suivants indiquent respectivement les classes de protection et de peinture requises pour les composants d'origine du véhicule, les protections requises pour les pièces non peintes ou en aluminium et les traitements pour les pièces peintes.

Tableau 2.4 - Classe de protection - IVECO Standard 18 - 1600 (Tableau I)

<table>
<tr><th>Classe</th><th>Exigences des pièces</th><th>Exemples de pièces concernées</th></tr>
<tr><td>A</td><td>Pièces en contact direct avec les agents atmosphériques</td><td>Coque - Rétroviseurs - Essuie-glaces -
Structure métallique ailettes pare-soleil - Pare-chocs métalliques -
Serrage accrochage cabine - Dispositif d'arrêt porte -
Éléments de fixation coque (vis, boulons, écrous, rondelles), etc.</td></tr>
<tr><td>B
B2</td><td rowspan="2">Pièces en contact direct avec les agents atmosphériques ayant des caractéristiques principalement structurelles, en vue directe</td><td>Châssis et pièces y afférentes, y compris les éléments de fixation
Pièces sous calandre (classe B)
Marchepieds extérieurs cabine</td></tr>
<tr><td>B1</td><td>Uniquement pour ponts et essieux</td></tr>
<tr><td>C</td><td>Pièces en contact direct avec les agents atmosphériques, non en vue directe</td><td>Moteur et pièces y afférentes</td></tr>
<tr><td>D</td><td>Pièces qui ne sont pas en contact direct avec les agents atmosphériques</td><td>Pédales - Structures sièges - Éléments de fixation - etc.
montés dans la cabine</td></tr>
</table>

Tableau 2.5 - Pièces et composants divers non peints et en aluminium - IVECO Standard 18 - 1600 (Tableau IV)

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Type de protection</th><th rowspan="2">IVECO standard</th><th colspan="4">Classes</th></tr>
<tr><th>A</th><th>B - B1 - B2</th><th>C</th><th>D</th></tr>
<tr><td colspan="2">Acier inoxydable [1]</td><td>18-0506</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Geomet [2]</td><td>GEO 321-8</td><td rowspan="7">18-1101</td><td rowspan="6">oui</td><td rowspan="6">–</td><td rowspan="7">–</td><td rowspan="7">–</td></tr>
<tr><td>GEO 500-8</td></tr>
<tr><td>GEO 321-8 PM</td></tr>
<tr><td>GEO 321-8 PML</td></tr>
<tr><td>GEO 321-8 PL</td></tr>
<tr><td>GEO 500-8 PL</td></tr>
<tr><td>GEO 321-5</td><td>–</td><td>oui</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Type de protection</th><th rowspan="2">IVECO standard</th><th colspan="4">Classes</th></tr>
<tr><th>A</th><th>B - B1 - B2</th><th>C</th><th>D</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Geomet (2)</td><td>GEO 500-5</td><td rowspan="5">18-1101</td><td rowspan="5">–</td><td rowspan="3">oui</td><td rowspan="5">–</td><td rowspan="5">–</td></tr>
<tr><td>GEO 321-5 PM</td></tr>
<tr><td>GEO 321-5 PML</td></tr>
<tr><td>GEO 321-5 PL</td><td rowspan="2">oui
Classe B1
colonnes roues</td></tr>
<tr><td>GEO 500-5 PL</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Galvanisation (3)</td><td>Fe/Zn 12 II</td><td rowspan="6">18-1102</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">oui</td><td rowspan="2">oui</td></tr>
<tr><td>Fe/Zn 7 IV</td></tr>
<tr><td>Fe/Zn 12 IV</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">oui</td><td rowspan="2">oui</td></tr>
<tr><td>Fe/Zn 7 IV LUB</td></tr>
<tr><td>Fe/Zn 7 IV S</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">oui</td><td rowspan="2">oui</td><td rowspan="2">oui</td></tr>
<tr><td>Fe/Zn 12 IV S</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Alliage Zn-Ni</td><td>Fe/Zn Ni 7 VII S</td><td rowspan="2">FIAT 9.57409</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">oui</td><td rowspan="2">oui</td><td rowspan="2">oui</td></tr>
<tr><td>Fe/Zn Ni 7 IV</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Aluminium</td><td>Anodisation</td><td>18-1148</td><td>oui</td><td rowspan="2">oui</td><td rowspan="2">oui</td><td rowspan="2">oui</td></tr>
<tr><td>Peinture</td><td>Voir Tableau III</td><td>oui</td></tr>
</table>

(1) *L'accouplement avec d'autres matériaux métalliques ne doit pas produire d'« effet pile ».*

(2) *Revêtements sans sels de chrome.*

(3) *Revêtements sans chrome hexavalent.*

Tableau 2.6 - Pièces peintes - IVECO Standard 18 - 1600 (Tableau III)

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Description phase du cycle</th><th colspan="6">Classes</th></tr>
<tr><th>A</th><th>B (8)</th><th>B1 (5)</th><th>B2</th><th>C</th><th>D</th></tr>
<tr><td rowspan="3">NETTOYAGE MÉCANIQUE SUPERFICIEL (1)</td><td>Sablage/Grenaillage</td><td>–</td><td rowspan="3">oui (*)</td><td rowspan="3">–</td><td rowspan="3">oui (*)</td><td rowspan="3">oui (*)</td><td rowspan="3">oui (*)</td></tr>
<tr><td>Brossage</td><td rowspan="2">oui (*)</td></tr>
<tr><td>Ponçage</td></tr>
<tr><td rowspan="2">TRAITEMENT PRÉLIMINAIRE</td><td>Phosphatation au fer
(uniquement pour matériaux ferreux non pré-enduits)</td><td>–</td><td rowspan="2">oui (*)</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">oui (*)</td><td rowspan="2">oui (*)</td><td rowspan="2">oui (*)</td></tr>
<tr><td>Phosphatation au zinc (**)</td><td>oui</td></tr>
<tr><td rowspan="3">CATAPHORÈSE</td><td>Grande épaisseur (30-40 µm)</td><td>oui (2)</td><td rowspan="3">oui (*) (6)</td><td rowspan="3">–</td><td rowspan="2">oui (*) (6)</td><td rowspan="3">oui (*) (6) (9)</td><td rowspan="3">oui (*) (6)</td></tr>
<tr><td>Épaisseur moyenne (20-30 µm)</td><td>oui (3)</td></tr>
<tr><td>Acrylique de finition (>35 µm)</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ANTIROUILLE</td><td>Bicomposant (30-40 µm)</td><td rowspan="2">–</td><td>oui</td><td>–</td><td>oui</td><td rowspan="2">oui (*) (9)</td><td rowspan="2">oui (*)</td></tr>
<tr><td>Monocomposant (30-40 µm)</td><td>–</td><td>oui</td><td>–</td></tr>
<tr><td>FOND ANTI-PIERRE</td><td>Mono (130 °C) ou bicomposant (30-40 µm)</td><td>oui (3)</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ÉMAIL</td><td>Mono (130 °C) ou bicomposant (30-40 µm)</td><td>oui</td><td rowspan="2">oui (*)</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="3">–</td><td rowspan="3">oui (*)</td><td rowspan="3">oui (*) (7)</td></tr>
<tr><td>Poussières (40-110 µm)</td><td>oui (4)</td></tr>
<tr><td>Monocomposant à basse température (30-40 µm)</td><td>–</td><td>–</td><td>oui</td></tr>
</table>

(1) *Opération à effectuer en présence d'ébarbures de découpage, oxydations, résidus de soudage, surfaces découpées au laser.*

(2) *Cycle coques à deux couches.*

(3) *Cycle coques à trois couches.*

(4) *À la place de l'émail mono ou bicomposant uniquement pour les pièces de coque (essuie-glaces, rétroviseurs, etc.).*

(5) *Uniquement ponts et essieux.*

(6) *Les pièces qui ne peuvent pas être immergées dans un bain de pré-traitement ou de peinture sont exclues car elles risqueraient de compromettre le fonctionnement (ex. : pièces mécaniques).*

(7) *Seulement si la couleur est définie sur le schéma selon un I.C.*

(8) *Pour les réservoirs de carburant en tôle ferreuse ou pré-induite.*

(9) *Uniquement pour les pièces à monter sur le moteur.*

(*) *Produits et cycles alternatifs pour la même phase, à condition qu'ils soient compatibles avec la pièce à traiter.*

(**) *Pour les tôles galvanisées ou en aluminium, employer des phosphatants spécifiques.*

Pièces ajoutées ou modifiées

Toutes les parties du véhicule (coque, châssis, aménagement, etc.) qui sont ajoutées ou qui sont susceptibles d'être modifiées doivent être protégées contre l'oxydation et la corrosion.

Sur les matériels ferreux, les parties non protégées ne sont pas admises.

Les tableaux 2.7 et 2.8 indiquent les traitements minimaux auxquels les composants modifiés ou ajoutés doivent être soumis quand il est impossible d'obtenir la même protection que celle prévue pour les composants d'origine. Des traitements différents sont admis à condition que la même protection contre l'oxydation et la corrosion soit garantie.

Ne pas utiliser d'émail en poudre directement après le dégraissage.

Les parties en alliage léger, laiton et cuivre ne doivent pas être protégées.

Tableau 2.7 - Pièces peintes ajoutées ou modifiées

Description phase du cycle	Classe
	A - B - D (1)
Nettoyage mécanique superficiel (y-compris élimination bavures/oxydations et nettoyage des pièces coupées)	Brossage/ponçage/sablage
Prétraitement	Dégraissage
Antirouille	Bicomposant (30-40 μm) (2)
Émail	Bicomposant (30-40 μm) (3)

(1) *Modifications sur ponts, essieux et moteur (classes B1 et C) non admises*

(2) *Époxydique de préférence*

(3) *Polyuréthane de préférence*

Tableau 2.8 - Pièces non peintes ou en aluminium ajoutées ou modifiées

Type de protection	Classe	
	A - B (1)	D
Acier inoxydable	oui	–
Geomet		–
Galvanisation (1)	–	oui

(1) *Sans chrome hexavalent*



Précautions

Sur le véhicule

Des précautions adéquates doivent être prises pour protéger les parties dont la peinture pourrait compromettre la conservation et le fonctionnement :

- tuyaux flexibles en caoutchouc ou plastique pour installations pneumatiques et hydrauliques, **avec référence notamment au système de freinage** ;
- joints, parties en caoutchouc ou en plastique ;
- brides des arbres de transmission et des prises de force ;
- radiateurs ;
- tiges des amortisseurs, des vérins hydrauliques ou pneumatiques ;
- vannes de purge d'air (groupes mécaniques, réservoirs d'air, réservoirs préchauffage thermo-démarreur, etc.) ;
- filtre décanteur du carburant ;
- plaquettes, sigles.

Au cas où il serait nécessaire de peindre après la dépose des roues, il faudra :

- protéger les surfaces de raccord des jantes sur les moyeux et les zones d'appui des écrous de fixation/goujons ;
- protéger les disques de frein comme il se doit.

Les composants et les boîtiers électroniques doivent être enlevés.

Les moteurs et leurs composants électriques et électroniques

Des précautions adéquates doivent être prises pour protéger :

- câblages moteurs et contacts de masse ;
- connecteurs côté capteur/actionneur et côté câblage ;
- capteurs/actionneurs, sur le volant, sur l'étrier de support du capteur de tours du volant ;
- tuyaux (en plastique et en métal) de tout le circuit du gazole ;
- base filtre gazole complète ;
- module électronique et sa base ;
- toute la partie interne du carter insonorisant (injecteurs, rampes, tuyaux) ;
- pompe common rail et son régulateur ;
- pompe électrique du véhicule ;
- cuves réservoir ;
- bord des courroies avant et leurs poulies ;
- pompe de la direction assistée et ses tuyaux.

Remarque *Au terme de l'opération de vernissage et avant le séchage au four (température max. 80 °C), démonter toutes les parties qui ne doivent pas être exposées à la chaleur pour ne pas les endommager ou qui doivent rester protégées.*

2.4 MODIFICATION DE L'EMPATTEMENT

Généralités

Remarque *Toute modification de l'empattement qui concerne les circuits électriques et/ou le nouvel emplacement des composants électriques/électroniques est sujette à approbation et doit être effectuée conformément aux instructions fournies au chapitre 5.7.*

En général la modification de l'empattement doit être effectuée en intervenant sur l'empattement de série qui se rapproche le plus de celui que l'on entend réaliser.

Quand la dimension de la superstructure le permet, il est préférable de réaliser des empattements identiques à ceux prévus dans la production habituelle, car cela permet d'utiliser des arbres de transmission d'origine et des positions de traverses déjà définies.

Dans tous les cas, si l'on veut réaliser une mesure inférieure à la mesure minimale homologuée ou supérieure à la mesure maximale homologuée, il faudra obligatoirement demander l'autorisation d'IVECO.

Autorisation

La variation de l'empattement dans les versions 4x2 sans autorisation spéciale d'IVECO n'est admise que si :

- on réalise une autre longueur que celles prévues dans le catalogue pour le type de véhicule à transformer ;
- on reproduit la structure (section des longerons ; nombre, types et positions des traverses), les circuits et les systèmes existant sur le châssis de série correspondant à cette longueur.

Si toutes ces conditions ne sont pas réunies, par lesquelles le schéma du châssis transformé est identique au schéma d'un châssis original, la modification doit être soumise à autorisation.

L'atelier qui effectue la transformation doit donner des garanties suffisantes du point de vue technologique et du contrôle (personnel qualifié, procédures opérationnelles adéquates, etc.).

Pour les versions 4x4, la variation de l'empattement est admise uniquement sur autorisation spécifique IVECO.

Les interventions doivent être effectuées en respectant les présentes directives, en prévoyant les réglages et les adaptations adéquates, ainsi que les précautions qui s'imposent (par ex. vérifier s'il est nécessaire de reconfigurer les modules, de revoir le pot d'échappement, respecter la tare minimale sur l'essieu arrière, etc.) prévues sur les empattements d'origine correspondants.

Répercussion sur le braquage

En général, l'allongement de l'empattement influe de façon négative sur les caractéristiques du braquage.

Quand les normes en vigueur le requièrent, il ne faut pas dépasser les limites prescrites pour la tranche d'encombrement, les efforts sur le volant et les délais d'inscription (par ex. Règlement ECE ou Directive CE en vigueur).

Le tableau 2.9 indique les valeurs maximales d'allongement de l'empattement possibles avec la direction de série, la charge maximale admise sur l'essieu avant et les pneus prescrits sur le véhicule.

Si des empattements plus longs sont nécessaires, il faut demander les autorisations spécifiques et adopter des mesures pour améliorer le braquage, comme la réduction du poids maximum sur l'essieu avant ou la réalisation d'une biellette à terre avec des valeurs plus contenues.

Même l'adoption d'une pompe supplémentaire doit être autorisée, tandis que pour son installation il faudra s'adresser à une entreprise spécialisée.

Tableau 2.9 - Allongement de l'empattement avec braquage de série

Modèle	Empattement maximum [mm]
60E, 65E, 75E, 80EL 80E, 90E, 100E, 110EL, 120EL	5670
120E, 130E, 140E, 150E, 160E	6570
180E, 190EL	6700




Modèle	Empattement maximum [mm]
110EW, 150EW	4500

Répercussion sur le freinage

En général, le raccourcissement de l'empattement influe de façon négative sur les caractéristiques du freinage.

Vérifier auprès du service IVECO - Homologation & Technical Application sous quelles conditions (cylindres de frein, tares minimales, poids techniquement admis, pneus, hauteur du centre de gravité) la transformation est admise.



- **Les modifications de l'empattement sur véhicules dotés de système ASR comportent nécessairement la mise à jour des paramètres de configuration du module relatif.**

Procédure d'intervention

Pour une bonne exécution, procéder comme suit :

- placer le véhicule de façon à ce que le châssis s'avère parfaitement horizontal, en utilisant supports adéquats ;
- débrancher les arbres de transmission, les flexibles du système de freinage, les câblages et tout appareil qui pourrait empêcher la bonne exécution du travail ;
- localiser sur le châssis les points de repère (par ex. trous pilote, supports suspension) ;
- marquer légèrement les points de repère avec un poinçon sur les ailes supérieures de chaque longeron, après avoir vérifié si la ligne de jonction est parfaitement orthogonale par rapport à l'axe longitudinal du véhicule ;
- en cas de déplacement des supports de la suspension, déterminer la nouvelle position en utilisant les repères tracés précédemment ;
- vérifier si les nouvelles cotes sont identiques côté gauche et côté droit ; le contrôle en diagonale, pour des longueurs non inférieures à 1 500 mm, ne doit pas relever des écarts supérieurs à 2 mm ;
- effectuer les nouveaux perçages en utilisant comme gabarit, à défaut d'autre outil, les supports et les goussets des traverses ;
- fixer les supports et les traverses avec des clous ou des vis ; si l'on utilise des vis, aléser les trous et utiliser des vis calibrées classe 10.9 avec des écrous munis de systèmes antidévissage ; si l'espace le permet, il est possible d'utiliser des vis et des écrous à tête fraisée ;
- en cas de coupe du châssis (à effectuer selon les indications du second point des « Opérations de soudage » - paragraphe « Soudures » (➠ Page 9)) tracer une seconde ligne de points de repère, de façon à ce que la zone d'intervention soit comprise entre ceux-ci et les précédents (prévoir, dans tous les cas, une distance non inférieure à 1 500 mm, une fois l'intervention effectuée). Reporter les points relatifs à la zone de coupe entre les deux lignes de repère, en procédant selon les indications du paragraphe « Soudures » (➠ Page 9) ;
- avant de passer au soudage, vérifier si les longerons, y compris éventuellement la partie ajoutée, sont parfaitement alignés et effectuer la mesure de contrôle sur les deux côtés et en diagonale, tel qu'indiqué précédemment. Appliquer des renforts selon les indications fournies au paragraphe « Soudures » (➠ Page 9).

Indications supplémentaires

- Protéger les surfaces contre l'oxydation selon les indications fournies au paragraphe « Pièces ajoutées ou modifiées » (➠ Page 13).
- Rétablir le système de freinage et le circuit électrique selon les indications fournies aux chapitres 2.15 (➠ Page 51) et 5.7 (➠ Page 40).
- Pour les interventions sur la transmission, suivre les indications fournies au chapitre 2.8 (➠ Page 38).

Contrôle des contraintes du châssis

Dans les cas d'allongements de l'empattement, outre le renfort local au niveau de la jonction du longeron, l'équipementier doit prévoir d'éventuels renforts jusqu'à réaliser, sur toute la longueur de l'empattement, des modules de résistance de la section non inférieurs à ceux prévus par IVECO pour le même empattement ou pour celui immédiatement supérieur. Autrement, dans les cas admis par les normes locales, il est possible d'adopter des profilés du faux châssis ou de plus grandes dimensions.

L'équipementier doit vérifier si les limites de contraintes prescrites par les normes nationales sont respectées. Ces contraintes ne doivent pas être supérieures à celles du châssis avec l'empattement original, en cas de charge distribuée uniformément et avec le châssis considéré comme une poutre posée au niveau des supports des suspensions.

Quand l'allongement est effectué à partir de l'empattement original plus long, les renforts doivent être prévus non seulement en fonction de l'importance de l'allongement mais aussi en fonction du type de carrosserie réalisée et de l'emploi du véhicule.

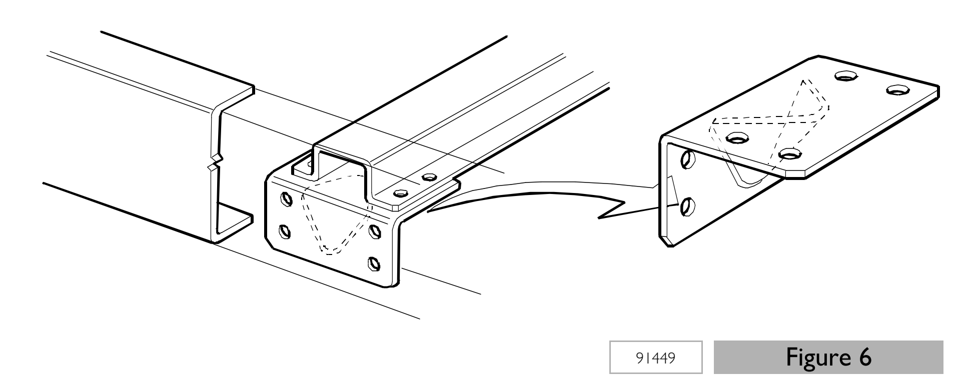
Traverses

Le besoin d'appliquer une ou plusieurs traverses, est subordonné à l'entité de l'allongement, au positionnement du support de transmission, à la zone de soudage, aux points d'application des forces dérivant des superstructures, ainsi qu'aux conditions d'utilisation du véhicule.

L'éventuelle traverse supplémentaire doit avoir les mêmes caractéristiques que celles existant sur le châssis (résistance à la flexion et à la torsion, qualité du matériau, raccords aux longerons, etc.). La figure 2.6 illustre un exemple de réalisation. Dans tous les cas, une traverse supplémentaire doit être prévue pour les allongements supérieurs à 600 mm.

En principe, la distance entre les deux traverses doit être inférieure à 1 000 ÷ 1 200 mm.

La distance minimale entre deux traverses, notamment en cas d'« emploi lourd », doit être supérieure à 600 mm ; la traverse « légère » pour support de transmission et amortisseurs n'est pas comprise dans cette limite.



91449 Figure 6

Modifications des transmissions

Pour le contrôle des modifications admises, se reporter au chapitre 2.8 (➠ Page 38).

2.5 MODIFICATION DU PORTE-À-FAUX ARRIÈRE

Généralités

Pour la modification du porte-à-faux arrière, il faut tenir compte des variations que cette réalisation comporte aux fins de la répartition de la charge utile sur les essieux, dans le respect des charges établies par IVECO (v. chapitre 1.15 (➠ Page 11)). Il faut également respecter les limites établies par les normes nationales, de même que les distances maximales du fil arrière structure et les hauteurs du sol, définies pour le crochet d'attelage et la barre anti-encastrement. La distance de l'extrémité du châssis au fil arrière de la superstructure ne doit pas dépasser, en règle générale, 350 ÷ 400 mm.

S'il faut déplacer la traverse arrière fixée avec des vis, il faut garder le même type de raccordement que celui prévu de série (nombre de vis, dimensions, classe de résistance).

Si la pose d'un crochet d'attelage est prévue, il faut laisser une distance suffisante (environ 350 mm) entre la traverse arrière et la traverse la plus proche, pour d'éventuelles opérations de pose et dépose dudit crochet d'attelage.



Si les interventions sont exécutées dans la règle de l'art et selon les instructions fournies dans les présentes, le poids remorquable prévu à l'origine peut rester le même.

La responsabilité des travaux incombe, dans tous les cas, à celui qui les exécute.

Autorisation

Les allongements arrière du châssis ainsi que les raccourcissements jusqu'à la valeur la plus courte prévue de série pour chaque modèle, si réalisés selon les indications fournies dans les présentes ne requièrent pas d'autorisation spéciale.

Pour les véhicules destinés à un usage spécial, où la distribution de la charge est prédéfinie et fixe, il est possible d'allonger le porte-à-faux arrière avec des valeurs d'empattement supérieures de 60 %, à condition que soient respectées les conditions exposées au chapitre 1.15 (➠ Page 11), la directive CEE 97/27 et ses transpositions nationales en ce qui concerne les conditions d'inscription en courbe.

Remarque *S'il est nécessaire d'adapter la longueur des circuits électriques, consulter le chapitre 5, « Consignes spéciales pour les sous-systèmes électroniques ».*

Raccourcissement

Pour les raccourcissements du porte-à-faux arrière du châssis, la dernière traverse doit être avancée.

Quand la traverse arrière est placée trop près d'une traverse déjà existante, cette dernière, si elle n'intéresse pas les supports de suspension, peut être supprimée.

Allongement

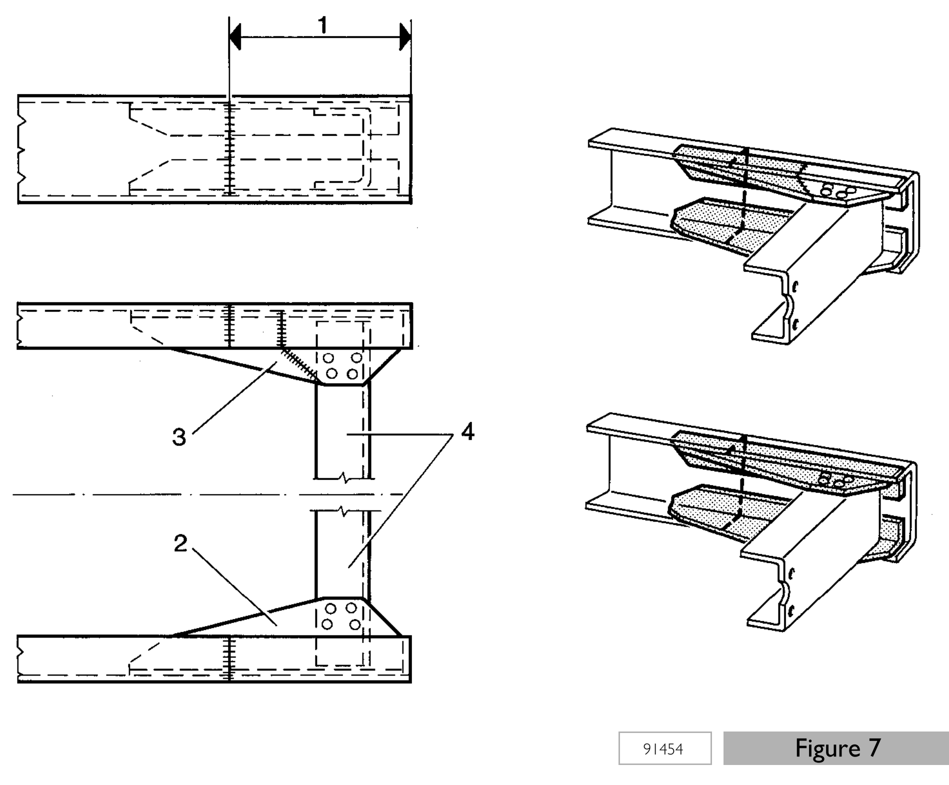
Les solutions possibles, en fonction de l'importance de l'allongement, sont indiquées dans les figures 2.7 et 2.8.

Pour le châssis, la coupe droite est également admise. Les dimensions minimales des renforts à appliquer dans la zone concernée par la modification, sont indiquées dans la figure 2.3.

La figura 7 reporte la solution prévue pour les allongements inférieurs à 300 ÷ 350 mm ; dans ce cas, les cornières de renfort, qui servent aussi de raccord entre traverse et châssis, devront avoir la même épaisseur et la même largeur que le gousset d'origine.
Le raccordement entre traverse et plaques, réalisé à l'origine par le biais de clous, pourra être réalisé avec des vis de classe 8.8 de diamètre immédiatement supérieur et des écrous à systèmes anti-dévissage.

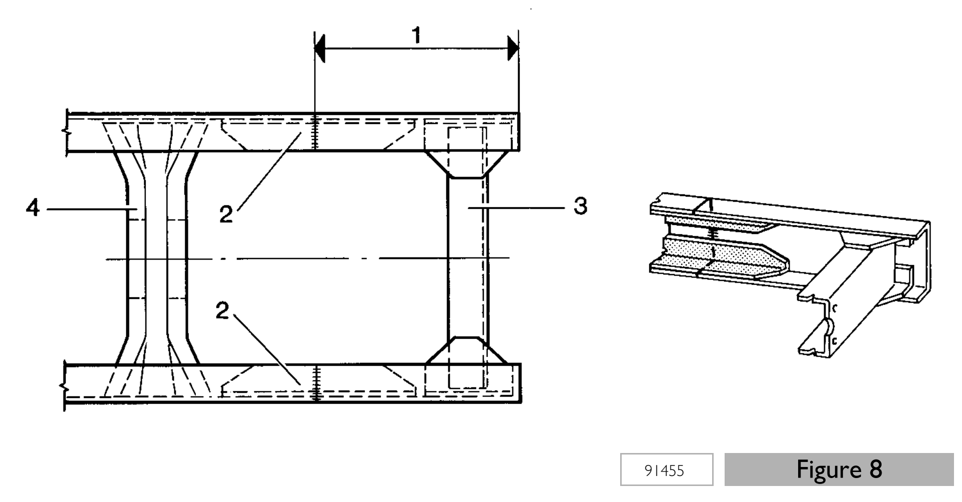
Quand le raccord entre traverse et gousset est réalisé par soudage, le raccord du gousset au renfort par soudage est admis (v. figure 2.7).

La solution prévue pour les allongements supérieurs à 350 mm est illustrée dans la figure 2.8.



91454 Figure 7

1. *Pièce ajoutée*
2. *Profilé de renfort*
3. *Profilé de renfort (solution alternative)*
4. *Traverse arrière d'origine*



91455 Figure 8

1. *Pièce ajoutée*
2. *Profilé de renfort*
3. *Traverse arrière d'origine*
4. *Éventuelle traverse supplémentaire*

Quand la mesure de l'allongement est considérable, il faut évaluer au cas par cas la nécessité de poser une traverse supplémentaire pour obtenir la rigidité torsionnelle adéquate du châssis. Quoi qu'il en soit, l'ajout d'une traverse supplémentaire, ayant les caractéristiques des traverses de série, est nécessaire quand il y a un intervalle supérieur à 1 200 mm entre deux traverses.

2.6 POSE DU CROCHET D'ATTELAGE

Généralités

L'application d'un crochet d'attelage est possible sans autorisation :

- sur les véhicules dotés de traverse prévue à cet effet (opt. 6151) pour remorques à inertie ;
- sur les véhicules dotés à l'origine de l'opt. 430 pour adaptation à l'attelage de remorque.

L'installation sur les véhicules pour lesquelles le crochet d'attelage n'est pas prévu à l'origine doit être autorisée par IVECO.

Pour les remorques avec un ou plusieurs essieux rapprochés (remorques à essieu central), en vue des contraintes auxquelles est soumise la traverse arrière notamment par effet des charges verticales dynamiques, tenir en considération les indications reportées au paragraphe « Crochet d'attelage pour remorques à essieu central » (➠ Page 22).

Précautions pour la pose

Le crochet d'attelage doit être adapté aux charges admises et doit être approuvé par la réglementation nationale.



▶ **S'agissant d'éléments importants sur le plan de la sécurité, les crochets d'attelage ne doivent faire l'objet d'aucune modification.**

Outre les prescriptions du constructeur du crochet, respecter les limites imposées par les normes concernant :

- espaces minimum pour le raccord des freins et du circuit électrique ;
- distance entre la cheville ouvrière du crochet et le fil arrière de la superstructure (v. figure 2.9).

Dans la Communauté Européenne (Règlement UNECE n° 55) cette distance est normalement de 420 mm, mais des valeurs jusqu'à 550 mm sont admises si l'on adopte un mécanisme d'actionnement approprié et sûr du levier manuel. Pour les valeurs supérieures, il est conseillé de consulter le règlement susdit.

196787 **Figure 9**

1. *Champ libre pour crochets d'attelage*
2. *Champ libre pour crochets à rotule conformément à la norme DIN 74058 ESC-152*

Si la bride de raccord du crochet ne présente pas de perçages adéquats à ceux existant sur la traverse arrière du véhicule, la modification du perçage de la traverse peut être autorisée après application de renforts appropriés.

L'équipementier est tenu de réaliser et de monter la superstructure de façon à rendre possible, sans empêchements ni dangers, les manœuvres nécessaires et le contrôle de l'accrochage.

La liberté de mouvement de la barre de la remorque doit être garantie.



Crochets d'attelage pour remorques conventionnelles

D'après la directive 94/20/CE, tant pour le choix du crochet que pour l'application d'éventuelles renforts à la traverse arrière, prendre en considération l'action des forces horizontales générées par les masses du tracteur et de la remorque, en fonction de la formule suivante :

D = 9,81 (T • R) / (T + R)

D = valeur relative à la classe du crochet [kN]

T = masse maximale du tracteur [t]

R = masse maximale de la remorque avec barre mobile sens vertical [t]

Crochets d'attelage pour remorques à essieu central

Sont définies remorques à essieu central les remorques dont la barre est reliée de manière rigide au châssis et l'essieu (ou plusieurs essieux), placé à mi-longueur du châssis même.

Par rapport aux barres articulées, la barre rigide comporte sur le crochet d'attelage l'augmentation des charges verticales statiques et, en phase de freinage ou dans les oscillations provoquées par la chaussée, l'augmentation des charges verticales dynamiques. À travers le crochet, ces charges comportent des augmentations des torsions de la traverse arrière du véhicule, ainsi que des flexions sur le porte-à-faux.

L'utilisation de remorques à essieu central demande par conséquent l'utilisation de crochets d'attelage appropriés.

Les valeurs des masses remorquables et des charges verticales admises sont indiquées dans la documentation technique du constructeur du crochet et sur la plaque constructeur (voir DIN 74051 et 74052).

On peut également utiliser des crochets d'attelage objets d'autorisations spéciales et avec des valeurs supérieures à celles indiquées dans les normes susmentionnées. Toutefois, ces crochets peuvent présenter des limites liées au type de remorque utilisé (ex. longueur de la barre) ; en outre, ils peuvent requérir d'autres renforts de la traverse d'attelage sur le véhicule tractant, ainsi qu'un profilé du faux-châssis plus grand.

Pour les dispositifs d'attelage mécanique adaptés aux remorques à essieu central, les formules suivantes s'appliquent :

$$D_C = g\,(T \cdot C)/(T + C)$$

$$V = a \cdot C\,(X^2/L^2)$$

D_C = valeur relative à la classe du crochet [kN]. Elle est définie comme force théorique de référence pour la force horizontale entre le véhicule tractant et la remorque

g = accélération de gravité [m/s^2]

T = masse maximale du véhicule tractant

R = masse maximale de la remorque

S = valeur de la charge verticale de la remorque qui, en conditions statiques, est transmise au point d'attelage. S doit être ≤ 0,1 × R ≤ 1 000 kg de la remorque

C = somme des charges axiales maximales de la remorque à essieu central à la charge maximale. Elle est égale à la masse maximale de la remorque réduite de la charge statique verticale (C = R - S)

V = valeur de l'intensité de la force théorique verticale dynamique entre le véhicule et la remorque [kN]

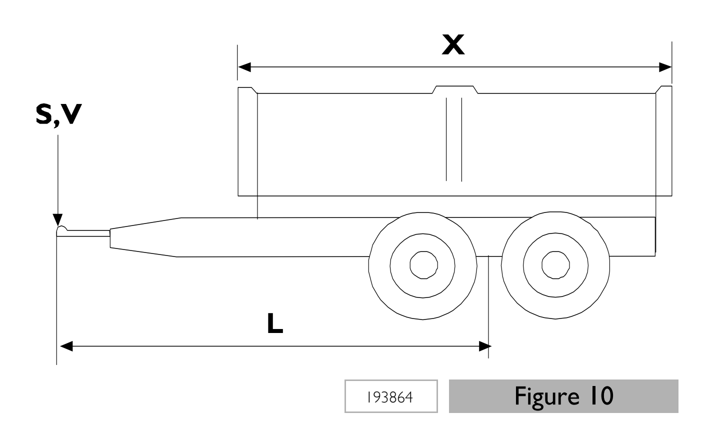
a = accélération verticale dans la zone d'accouplement barre/crochet. En fonction de la suspension arrière du tracteur, appliquer les valeurs suivantes :

- a = 1,8 m/s^2 pour suspension pneumatique
- a = 2,4 m/s^2 pour les autres types de suspension

X = longueur de la surface de chargement [m], (voir figure 2.10)

L = longueur théorique de la barre, distance entre le centre de l'œil de la barre et la ligne médiane des essieux de la remorque [m], (voir figure 2.10)

$X^2 / L^2 \geq 1$ si le résultat est inférieur à l'unité, adopter la valeur 1



193864 Figure 10

X. *Longueur de la surface de chargement de la remorque* L. *Longueur théorique de la barre*

Si l'on souhaite affecter à l'attelage un véhicule non prédisposé à l'origine (et néanmoins dans le respect des limites établies par IVECO pour chaque modèle), seules des traverses arrière d'origine déjà percée peuvent être montées. Les masses remorquables et les charges verticales supportables peuvent être définies en fonction des dimensions du perçage.

Pour atteler des remorques à essieu central, il est nécessaire de réaliser sur le véhicule une connexion appropriée entre le châssis et le faux-châssis et notamment, dans la zone allant de l'extrémité arrière du porte-à-faux au support avant de la suspension arrière, prévoir des plaques à résistance longitudinale et transversale.

En outre, en cas de porte-à-faux arrière long et en fonction des masses à remorquer, il peut s'avérer nécessaire d'adopter des profilés du faux-châssis ayant des dimensions supérieures par rapport aux dimensions normalement prévues.

Exemple de calcul de la classe du dispositif d'attelage pour remorques à essieu central

Prenons un véhicule avec une masse maximale de 18 t qui doit tirer une remorque à essieu central de 9 t avec une longueur de la surface de chargement de 8 m et une longueur théorique de la barre de 7 m.

Par conséquent, selon ces données :

R = 9 t

S est égal à 0,9 t c'est à dire la plus petite valeur entre 0,1 • R = 0,9 t et 1 t

$X^2 / L^2 = 64 / 49 = 1,3$

nous obtenons :

$D_C = 9,81 \cdot [18 \cdot (9 - 0,9)] / [18 + (9 - 0,9)] = 9,81 \cdot (145,8 / 26,1) = 54,8$ [kN]

$V = 1,8 \cdot (9 - 0,9) \cdot 1,3 = 18,95$ [kN]

Tableau 2.10 - Profilés longitudinaux dans le faux-châssis pour remorques à essieu central

Modèles	Profilé châssis AxB [mm]	S [mm]	Empattement [mm]	Porte-à-faux arrière [mm]	R = Masse maximale de la remorque [kg] S = Charge verticale statique sur le crochet de la remorque [kg]							
					R≤4500	R≤6500	R≤9500	R≤10500	R≤12000	R≤14000	R≤16000	R≤18000
					S≤450	S≤650	S≤ 950	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000
					Module de résistance W_x [cm³] pour profilés longitudinaux du faux-châssis avec matériau dont la limite de fluage est égale à 360 N/mm²							
75E	172,5x65	4	2790	1313	16	16	16	16				
			3105	1313	16	16	16	16				
			3330	1830	16	25	39	39				
			3690		18	25	44	44				
			4185	2145	36	57	70	70				
			4455	2280	44	63	78	78				

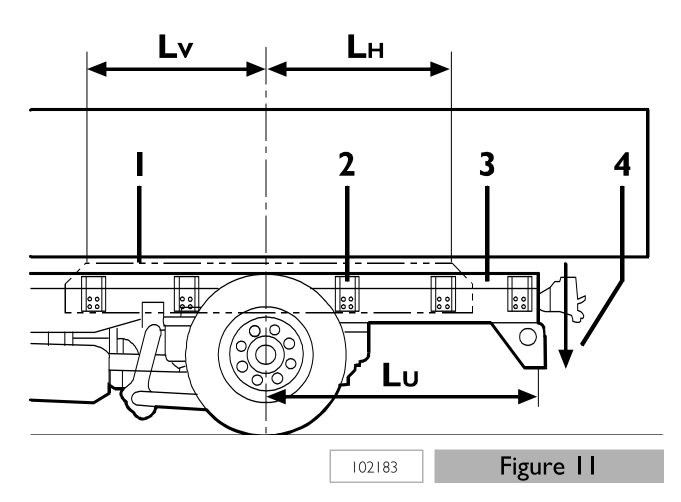
Modèles	Profilé châssis AxB [mm]	S [mm]	Empattement [mm]	Porte-à-faux arrière [mm]	R = Masse maximale de la remorque [kg] S = Charge verticale statique sur le crochet de la remorque [kg]							
					R≤4500	R≤6500	R≤9500	R≤10500	R≤12000	R≤14000	R≤16000	R≤18000
					S≤450	S≤650	S≤ 950	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000
					Module de résistance W_x [cm³] pour profilés longitudinaux du faux-châssis avec matériau dont la limite de fluage est égale à 360 N/mm²							
75E	172,5x65	5	4815	2505	39	63	78	78				
75EP		4	2790	1313	25	39	57	57				
			3105	1313	33	44	57	57				
			3330	1830	57	70	84	84				
			3690		57	78	84	84				
			4185	2145	78	85	100	100				
			4455	2280	78	95	112	112				
		5	4815	2505	78	85	112	112				
80E	195x65	4	3105	1313	16	16	16	16				
			3330	1830	16	16	34	34				
			3690		16	24	44	44				
		5	4185	2145	16	19	57	57				
			4455	2280	19	39	63	70				
			4815	2505	32	57	78	85				
80EP		4	3105	1313	18	39	57	57				
			3330	1830	44	63	85	85				
			3690		63	78	100	100				
		5	4185	2145	57	78	100	100				
			4455	2280	78	85	100	112				
			4815	2505	78	100	120	120				
90E	195x65	4	3105	1313	16	16	16	16				
			3330	1830	16	18	38	38				
			3690		16	25	49	49				
		5	4185	2145	18	36	50	63				
			4455	2280	18	44	70	70				
			4815	2505	44	63	85	85				
90EP		4	3105	1313	16	49	63	63				
			3330	1830	63	78	95	100				
			3690		70	85	100	100				
		5	4185	2145	70	85	100	100				
			4455	2280	85	100	112	125				
			4815	2505	85	112	130	130				
100E	195x65	4	2790	1313	16	16	16	16				
			3105	1313	16	16	16	16				
			3330	1830	16	29	44	44				
			3690		18	44	57	57				
		5	4185	2145	25	50	70	70				
			4455	2280	44	57	78	78				
			4815	2505	57	78	100	100				

Modèles	Profilé châssis AxB [mm]	S [mm]	Empattement [mm]	Porte-à-faux arrière [mm]	R = Masse maximale de la remorque [kg] S = Charge verticale statique sur le crochet de la remorque [kg]							
					R≤4500	R≤6500	R≤9500	R≤10500	R≤12000	R≤14000	R≤16000	R≤18000
					S≤450	S≤650	S≤ 950	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000
					Module de résistance W_x [cm^3] pour profilés longitudinaux du faux-châssis avec matériau dont la limite de fluage est égale à 360 N/mm^2							
100EP	195x65	4	2790	1313	63	70	78	78				
			3105	1313	49	57	70	70				
			3330	1830	70	85	100	100				
			3690		85	100	112	112				
		5	4185	2145	85	100	125	125				
			4455	2280	100	100	130	130				
			4815	2505	100	124	135	135				
120E	240x70	5	3105	1313	16	16	16	16	16	16		
			3690	1740	16	16	16	16	16	16		
			4185	2055	16	16	40	45	45	45		
		6	4455	2190	16	16	16	16	16	16		
			4815	2460	18	25	63	63	63	63		
		6,7	5175	2685	18	21	63	80	80	80		
			5670	3000	29	63	100	115	115	115		
			6570	3500	85	112	135	135	135	135		
120EP		5	3105	1313	16	16	16	16	16	16		
			3690	1740	39	63	85	85	85	85		
			4185	2055	70	85	115	115	115	115		
		6	4455	2190	44	70	100	100	100	100		
			4815	2460	70	100	130	130	130	130		
		6,7	5175	2685	70	100	130	133	133	133		
			5670	3000	112	130	150	170	170	170		
			6570	3500	135	170	210	210	210	210		
140E	240x70	5	3105	1313	16	16	16	16	16	16		
			3690	1740	16	16	16	16	16	16		
			4185	2055	16	20	44	49	49	49		
		6	4455	2190	16	18	29	44	44	44		
			4815	2460	21	44	78	78	78	78		
		6,7	5175	2685	29	63	85	85	85	85		
			5670	3000	70	85	130	130	130	130		
			6570	3605	130	133	170	170	170	170		
140EP		5	3105	1313	16	16	29	44	44	44		
			3690	1740	29	63	85	85	85	85		
			4185	2055	78	100	130	130	130	13		
		6	4455	2190	78	100	130	130	130	130		
			4815	2460	100	130	150	150	150	150		
		6,7	5175	2685	100	130	150	150	150	150		
			5670	3000	130	150	190	190	190	190		
			6570	3605	170	190	215	2300	230	230		

Modèles	Profilé châssis AxB [mm]	S [mm]	Empattement [mm]	Porte-à-faux arrière [mm]	R = Masse maximale de la remorque [kg] S = Charge verticale statique sur le crochet de la remorque [kg]							
					R≤4500	R≤6500	R≤9500	R≤10500	R≤12000	R≤14000	R≤16000	R≤18000
					S≤450	S≤650	S≤ 950	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000
					Module de résistance W_x [cm³] pour profilés longitudinaux du faux-châssis avec matériau dont la limite de fluage est égale à 360 N/mm²							
150E	240x70	5	3105	1313	16	16	16	16	16	16	16	
		6	3690	1740	16	16	16	16	16	16	16	
			4185	2055	16	16	25	35	35	35	35	
			4455	2190	16	16	50	57	57	57	57	
		6,7	4815	2460	16	29	78	78	78	78	78	
			5175	2685	39	78	100	100	100	100	100	
		7,7	5670	3000	50	78	115	115	115	115	115	
			6570	3605	112	130	150	170	170	170	170	
150EP		5	3105	1313	16	16	16	16	16	16	16	
		6	3690	1740	16	35	57	57	57	57	57	
			4185	2055	57	85	100	100	100	100	100	
			4455	2190	70	100	125	125	125	125	125	
		6,7	4815	2460	85	100	135	135	135	135	135	
			5175	2685	112	130	150	150	150	150	150	
		7,7	5670	3000	112	130	170	170	170	170	170	
			6570	2605	150	170	230	230	230	230	230	
160E	240x70	5	3105	1313	16	16	16	16	16	16	16	
		6	3690	1740	16	16	16	16	16	16	16	
			4185	2055	16	16	16	16	16	16	16	
			4455	2190	16	16	25	35	35	35	35	
		6,7	4815	2460	16	25	57	57	57	57	57	
			5175	2685	16	57	85	85	85	85	85	
		7,7	5670	3000	33	78	115	115	115	115	115	
			6570	3605	112	130	183	183	183	183	183	
160EP		5	3105	1313	16	16	16	16	16	16	16	
		6	3690	1740	16	16	25	35	35	35	35	
			4185	2055	44	70	85	85	85	85	85	
			4455	2190	57	85	100	100	100	100	100	
		6,7	4815	2460	70	85	130	130	130	130	130	
			5175	2685	100	130	150	150	150	150	150	
		7,7	5670	3000	100	130	183	183	183	183	183	
			6570	3605	170	172	230	230	230	230	230	
180E	262,5x80 (à l'arrière 217,5x80)	6	3690	1133	16	16	16	16	16	16	16	16
		7,7	4185	1313	16	16	16	16	16	16	16	16
			4590	1650	16	16	16	16	16	16	16	16
			4815	1853	16	16	16	16	16	18	18	18
			5175	2123	16	16	16	16	16	57	57	57
			5670	2235	16	18	35	35	35	78	78	78
			6210	2235	16	16	16	16	16	63	63	63

Modèles	Profilé châssis AxB [mm]	S [mm]	Empattement [mm]	Porte-à-faux arrière [mm]	R = Masse maximale de la remorque [kg] S = Charge verticale statique sur le crochet de la remorque [kg]							
					R≤4500	R≤6500	R≤9500	R≤10500	R≤12000	R≤14000	R≤16000	R≤18000
					S≤450	S≤650	S≤ 950	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000
					Module de résistance W_x [cm^3] pour profilés longitudinaux du faux-châssis avec matériau dont la limite de fluage est égale à 360 N/mm^2							
180E	262,5x80 (à l'arrière 217,5x80)	7,7	6590	2775	70	78	100	100	100	150	150	150
180EP		6	3690	1133	16	16	16	16	16	16	16	16
		7,7	4185	1313	16	16	16	16	16	16	16	16
			4590	1650	16	16	18	18	18	63	63	63
			4815	1853	16	18	35	49	49	110	110	110
			5175	2123	35	49	78	78	78	133	133	133
			5670	2235	57	78	100	100	100	133	133	133
			6210	2235	57	57	85	85	85	115	115	115
			6590	2775	130	130	150	150	150	211	211	211
190E	262,5x80 (à l'arrière 217,5x80)	6	3690	1133	16	16	16	16	16	16	16	16
		7,7	4185	1313	16	16	16	16	16	16	16	16
			4590	1650	16	16	16	16	16	16	16	16
			4815	1853	16	16	16	16	16	18	18	18
			5175	2123	16	18	35	35	35	57	57	57
			5670	2235	16	18	49	57	57	78	78	78
			6210	2235	16	18	35	35	35	63	63	63
			6590	2775	70	85	115	115	115	150	150	150
190EP		6	3690	1133	16	16	16	16	16	16	16	16
		7,7	4185	1313	16	16	16	16	16	16	16	16
			4590	1650	16	16	35	35	35	63	63	63
			4815	1853	35	49	78	78	78	110	110	110
			5175	2123	70	85	115	115	115	133	133	133
			5670	2235	70	85	115	115	115	133	133	133
			6210	2235	78	78	100	100	100	115	115	115
			6590	2775	130	135	170	170	170	211	211	211

Remarque *Voir tableau 3.2 (dimension des profilés).*



102183 Figure 11

LU = *Porte-à-faux arrière*
LV = *Longueur de la partie du renfort située à l'avant de la ligne médiane de l'essieu arrière*
LH = *Longueur de la partie du renfort située à l'arrière de ligne médiane de l'essieu arrière*

1. *Renfort combiné*
2. *Raccordements résistants au cisaillement*
3. *Profilé longitudinal du faux-châssis*
4. *Charge verticale sur le crochet d'attelage*

Utiliser des profilés avec module de résistance plus élevé lorsque la superstructure le demande. Vérifier au fur et à mesure le besoin de monter une traverse d'attelage appropriée et un crochet adéquat.

Tableau 2.11 - Solutions avec profilés de renfort à sections combinées

	A	B	C	D
$R_{0,2}$ (N/mm²) (1)	320	320	360	360
Réduction maximale de la hauteur du profilé [mm]	40	60	100	120
L_V (voir figure 2.11)	0,5 L_U	0,5 L_U	0,8 L_U	0,85 L_U
L_H (voir figure 2.11)	0,6 L_U	0,6 L_U	0,95 L_U	1,0 L_U
Exemple de profilés combinés en alternative au profilé en C 250x80x8 [mm]	210x80x8	190x80x8	150x50x8 + cornière	130x50x8 + cornière
Réduction effective en hauteur [mm]	40	52	92	104

La possibilité d'interrompre la continuité des renforts associés est limitée à des cas particuliers soumise à autorisation. De manière analogue, lorsque l'application de la cornière externe de renfort (solutions C et D voir figure 3.24), présente des difficultés (ex. présence des supports de suspension ou des consoles d'attelage du ressort pneumatique) et la cavité à réaliser est susceptible de réduire de manière excessive la capacité résistante de la section, la solution devra être soumise à l'approbation avec les renforts proposés.

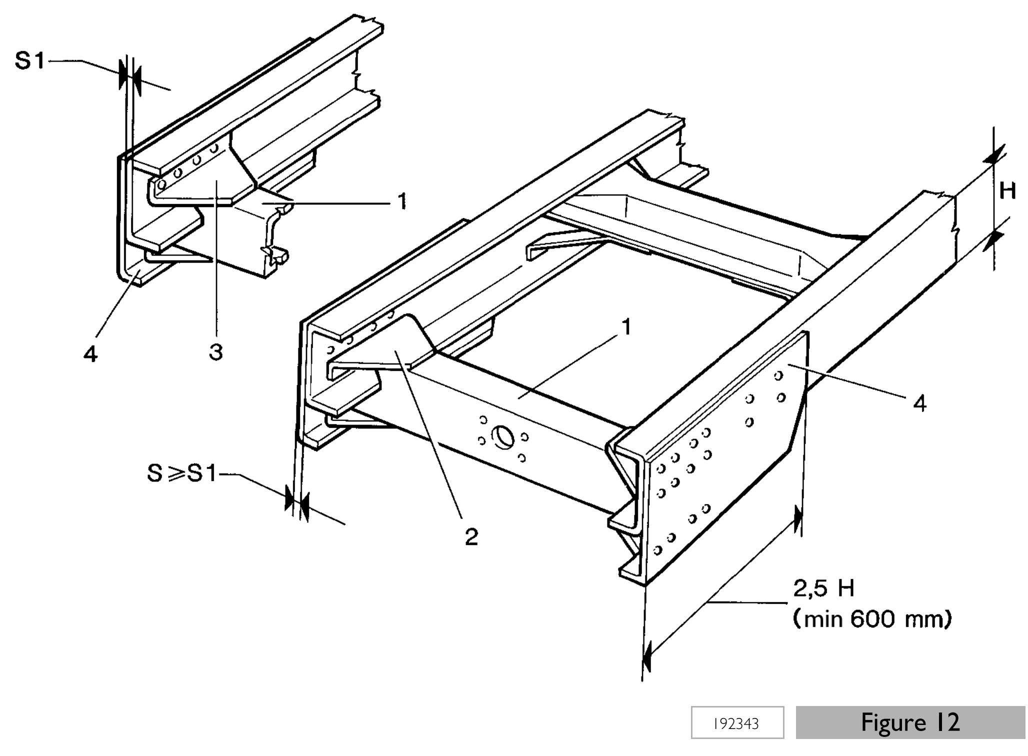
Traverse arrière en position abaissée

Quand le crochet d'attelage doit être plus bas que prévu à l'origine, IVECO peut délivrer une autorisation d'abaissement du raccord de la traverse originale ou de pose de traverse supplémentaire, identique à la traverse originale, en position rabaissée.

Les figures 2.12 et 2.13 reportent les exemples respectifs de réalisation.

Le raccordement de la traverse dans la nouvelle position devra être réalisé de la même manière et en utilisant des vis du même type (diamètre et classe de résistance) que ce qui était prévu à l'origine.

Pour les raccordements, il faudra utiliser des systèmes antidévissage.



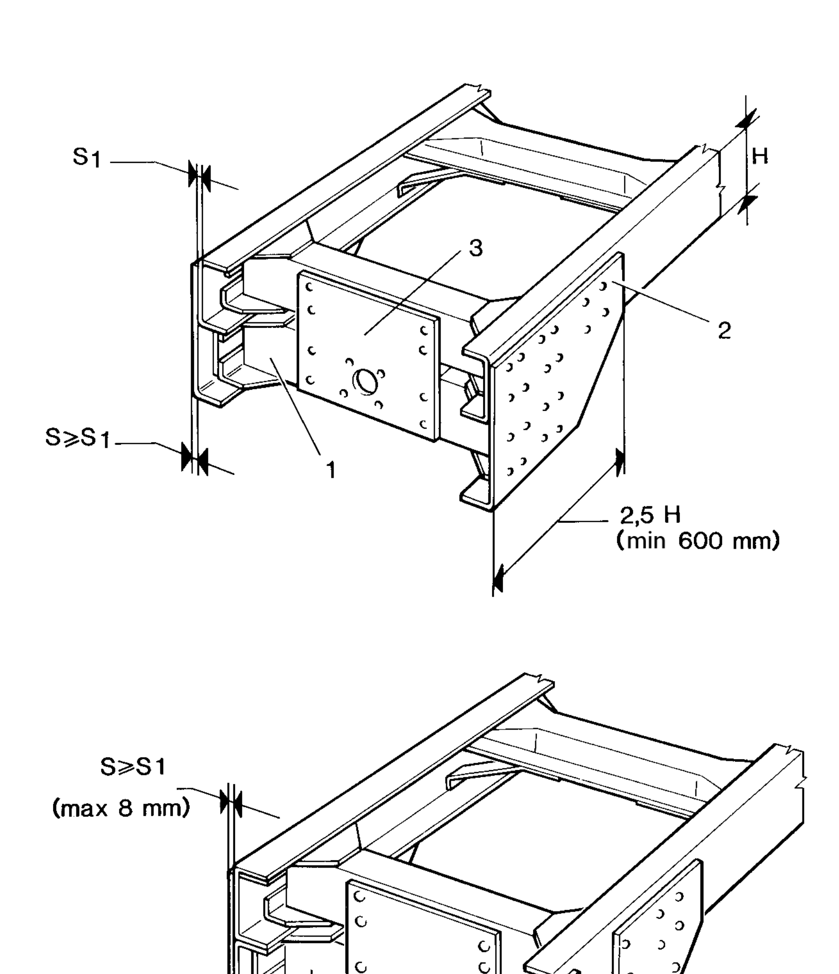
192343 Figure 12

1. *Traverse arrière d'origine*
2. *Gousset*
3. *Gousset renversé*
4. *Cornière de raccord*

Les cornières extérieures doivent avoir une épaisseur supérieure à celle des longerons du véhicule, elles doivent s'étendre en longueur sur une section d'au moins 2,5 fois la hauteur du longeron même (min. 600 mm) et doivent adopter un matériau aux caractéristiques minimales indiquées au chapitre 3.3 - paragraphe « Choix du type de connexion » (➠ Page 12). Leur fixation à la nervure verticale des longerons doit s'effectuer à l'aide de vis de jonction de la traverse au châssis du véhicule, en les intégrant à d'autres dont le nombre et la position prennent en considération le moment majeur transmis. En règle générale, dans les abaissements équivalents à la hauteur du longeron, prévoir une augmentation du nombre de vis d'environ 40 %.

Pour l'application d'une traverse supplémentaire (v. figure 2.13) prévoir une plaque centrale de raccord, d'épaisseur adaptée à celle des traverses.





192344 Figure 13

1. *Traverse arrière d'origine*
2. *Cornière ou plaque de connexion*
3. *Plaque de raccord*
4. *Plaque de connexion*
5. *Profilé en C (mêmes dimensions que le châssis)*
6. *Espace pour support de ressort arrière*

Les mouvements entre barre et véhicule établis par les normes en vigueur doivent être garantis.

Si les prescriptions locales de loi le prévoient, suite à la réalisation, le véhicule doit être présenté pour les contrôles requis.

La figure 2.13 illustre un exemple de traverse abaissée supplémentaire.

Lorsque cette solution est adoptée sur les véhicules avec porte-à-faux arrière court, les cornières de connexion extérieure doivent être réalisées selon la solution proposée. Si suite à l'abaissement de la traverse arrière les consoles de la barre anti-encastrement impliquent des modifications, prévoir des modalités de fixation, résistance et rigidité équivalentes à l'original. Vérifier le respect des normes pour le positionnement de l'éclairage.

Traverse d'attelage en position abaissée et avancée (accrochage court) pour remorques à essieu central

Les véhicules qui, pour atteler les remorques à essieu central, doivent adopter une traverse d'attelage en position abaissée et avancée (à proximité des supports arrière de la suspension arrière ou des coussins d'air) ne demandent aucun renfort particulier du châssis.

L'équipementier doit réaliser une traverse d'attelage appropriée et utiliser un crochet d'attelage adapté.

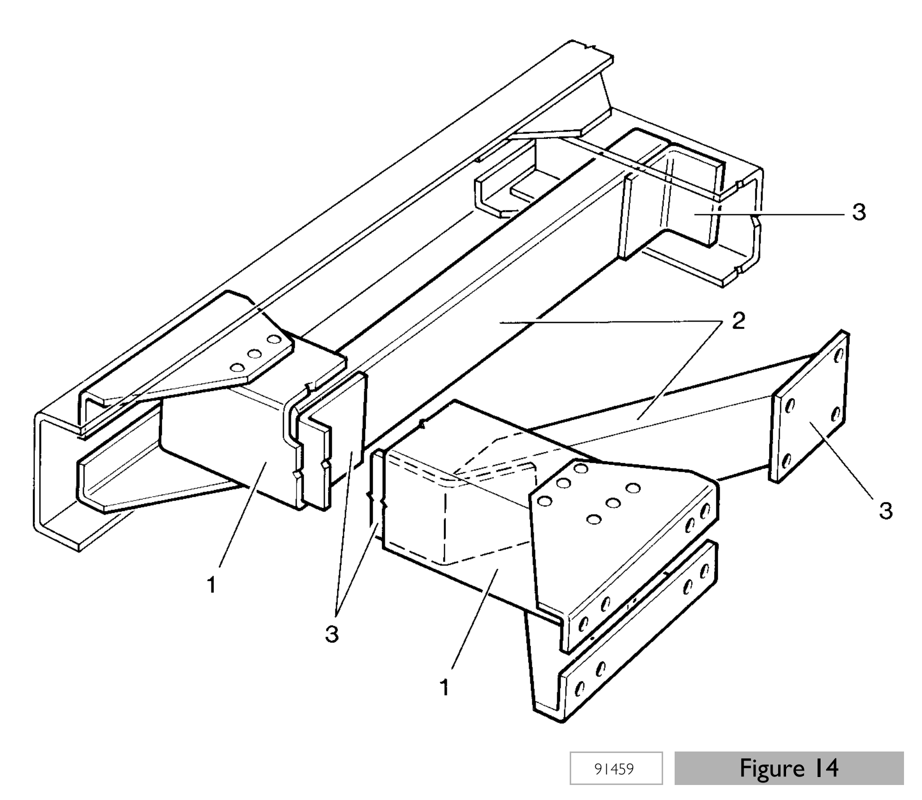
Le positionnement du crochet doit être effectué de manière à permettre tous les mouvements relatifs entre tracteur et barre de la remorque dans les différentes conditions d'utilisation, sauf marges de sécurité nécessaires et respect d'éventuelles normes ou prescriptions de loi.

Étant donné que dans ces cas la version normale de la barre anti-encastrement ne peut pas être utilisée, l'équipementier est responsable des études sur les éventuelles dérogations autorisées ou sur les solutions spécifiques à adopter (ex. barre anti-encastrement rabattable).

Renforts de la traverse de série

Lorsqu'il est nécessaire de renforcer la traverse de série et qu'aucune traverse originale renforcée n'est encore disponible, recourir à l'application de :

- profilé en C dans la traverse et renfort approprié même des connexions de cette dernière sur les longerons du véhicule ;
- profilé en C dans la traverse avec renfort sur la nervure verticale du longeron ou sur la traverse successive du châssis si elle est à proximité, selon la réalisation de la figure 2.14 ;

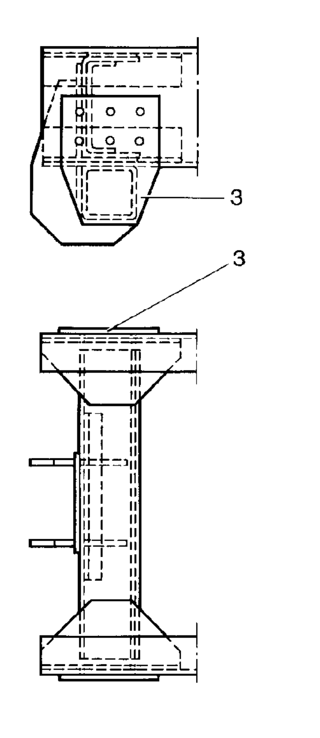


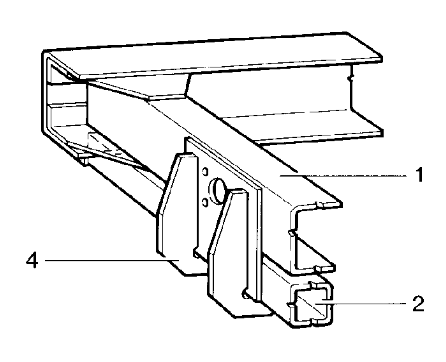
91459 Figure 14

1. *Traverse arrière d'origine*
2. *Profilé de renfort*
3. *Cornières ou plaques de connexion*

- profilé à section fermée sous la traverse de dimension opportune, ancré sur les extrémités au gousset vertical des longerons et relié à la traverse dans la partie centrale, comme indiqué dans la figure 2.15. Sur les véhicules avec porte-à-faux arrière court et en présence de faux-châssis, le profilé à section fermée peut être introduit dans les profilés du faux-châssis, au-dessus de la traverse et relié à cette dernière à l'aide d'une plaque frontale (comme en figure 2.13).

Si au cours du montage du profilé à section fermée des interventions sur les consoles de la barre anti-encastrement s'avèrent nécessaires, prévoir une version équivalente à l'originale en terme de fixation, résistance et rigidité (respecter les éventuelles prescriptions de loi nationales).





91460 Figure 15

1. *Traverse arrière d'origine*
2. *Profilé à section fermée*
3. *Plaque de connexion*
4. *Plaque de raccord*

Remarques sur la charge utile

Il faut vérifier que la charge statique sur le crochet ne cause pas un dépassement de la charge admise sur l'essieu ou sur les essieux arrière du véhicule et que la masse minimale portant sur l'essieu avant soit respectée, tel qu'indiqué au chapitre 1.15 (➠ Page 11).

Augmentation de la masse remorquable

Pour les véhicules adaptés au remorquage IVECO peut évaluer, dans certains cas et pour des application particulières, la possibilité d'autoriser des masses remorquables supérieures à celles qui sont normalement admises.

Dans ces autorisations sont indiquées les conditions de remorquage et, si nécessaire, des indications relatives aux modifications et aux interventions à réaliser sur le véhicule : renforts de la traverse de série (v. figure 2.13) ou pose d'une traverse renforcée si disponible, ou encore, adaptation du système de freinage.

Le crochet d'attelage doit être d'un type adéquat au nouvel emploi et son anneau de raccord doit coïncider avec celui de la traverse.

Pour fixer la traverse au châssis, utiliser des vis et des écrous à tête fraisée ou des vis à tête hexagonale de classe 8.8. minimum.

Utiliser des systèmes antidévissage.

Plaquettes

Dans certains pays, les normes imposent qu'une plaquette soit appliquée sur le dispositif de remorquage ; cette plaquette indique, entre autre, la masse tractable maximale admissible et la charge verticale maximale admissible.

Si cette plaquette n'a pas été déjà apposée, elle devra être réalisée et fixée par les soins de l'équipementier.

2.7 POSE D'UN ESSIEU SUPPLÉMENTAIRE



- **L'installation d'un essieu supplémentaire comporte l'intégration parfaite au système de freinage, au circuit pneumatique, aux câblages et aux circuits électroniques : l'approbation de la part d'IVECO est par conséquent nécessaire. La recherche des informations techniques auprès du constructeur de l'essieu et des fournisseurs des dispositifs et systèmes utilisés dans la transformation est du ressort de l'équipementier, tout comme la réalisation des essais fonctionnels et de délibération.**



- **La concession de l'autorisation à l'application d'un essieu supplémentaire et la conformité aux contrôles à caractère d'homologation ne dégagent pas l'équipementier de la responsabilité de la transformation.**

Généralités

Sur certains modèles de la gamme EuroCargo, l'application d'un essieu supplémentaire peut être autorisée et par conséquent une augmentation du poids total en charge du véhicule.

Pour la réalisation, respecter les limites des masses et les conditions imposées par IVECO, ainsi que toutes les autres conditions éventuellement requises par les réglementations nationales et les besoins de garantir la sécurité de marche et le bon fonctionnement du véhicule.

De ce contexte dépend le besoin de vérifier, en raison de l'augmentation du PTAC, la conformité du type de FUP (Front Underrun Protection) et de RUP (Rear Underrun Protection) à la nouvelle situation et leur éventuel remplacement (voir Chapitres 2.20 (➠ Page 60) et 2.25 (➠ Page 63)).

Les éventuels schémas d'application envoyés à IVECO - Technical Application pour examen et autorisation doivent reporter les indications relatives à la connexion de l'essieu au châssis, ainsi que les informations sur les renforts et les modifications à apporter au châssis même ; les schémas relatifs aux modifications des systèmes sont également à fournir.

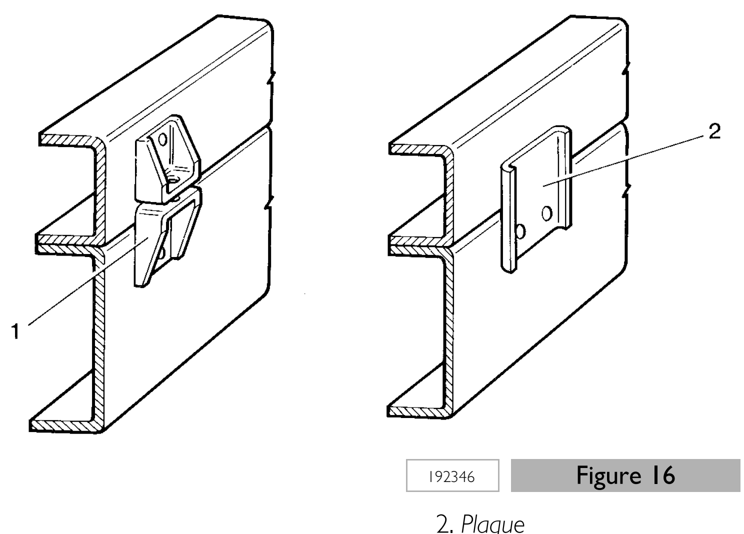
En ce qui concerne les modifications sur le châssis, outre l'observation des prescriptions des précédents paragraphes, considérer l'augmentation de contrainte due à la charge admise accrue et le régime différent des contraintes dynamiques pendant l'exploitation.

Dans tous les cas, à parité de section considérée, sur le châssis transformé, des contraintes de flexion inférieures à celles du châssis du véhicule original, sont à prévoir.

Renforts sur le châssis

La figure 2.16 illustre deux exemples de solutions réalisables.

Les renforts doivent concerner, dans la longueur, tout le châssis, jusqu'à la cabine.



192346 Figure 16

1. *Console* 2. *Plaque*

En cas d'adoption de renfort de type faux-châssis, il est possible d'utiliser pour la connexion des ancrages prévus sur le châssis (si présents), en alternative ils sont réalisés conformément au chapitre 3.1 - paragraphe « Dimension profilés » et suivants.

Dans la zone du porte-à-faux arrière et sur environ la moitié de l'empattement (dans tous les cas à au moins 2 m de l'essieu avant) il est conseillé de réaliser un raccordement résistant à la coupe (v. figure 2.16).

Remarque *L'application de plateaux de renfort directement sur les ailes des longerons avec des trous remplis de matériau de soudage n'est pas admise. Les conséquences négatives sur la résistance des sections originales dues à des soudures non effectuées dans les règles de l'art sont effectivement à éviter.*

Essieu supplémentaire

Pour l'application d'un troisième essieu arrière ou central, les modifications suivantes sont obligatoires :

- adoption de cylindres de freins appropriés sur le pont pour le freinage de stationnement ;
- adaptation du système de freinage.

Il est nécessaire que, des deux électrovannes ABS sur le pont, l'une gère les roues droites de l'essieu moteur et de l'essieu supplémentaire et l'autre les roues gauches.

a) arrière

L'installation d'un essieu derrière l'essieu moteur comporte, en général, l'allongement du porte-à-faux du châssis (v. figure 2.17), à réaliser conformément au paragraphe « Allongement » (➠ Page 18) et sauf besoin de renforts conformément au paragraphe « Renforts sur le châssis » (➠ Page 33).

Pour les véhicules avec châssis effilé, l'adaptation de la section du nouveau porte-à-faux au reste des sections du châssis peut représenter une solution utile à la limitation des contraintes successives à la transformation.

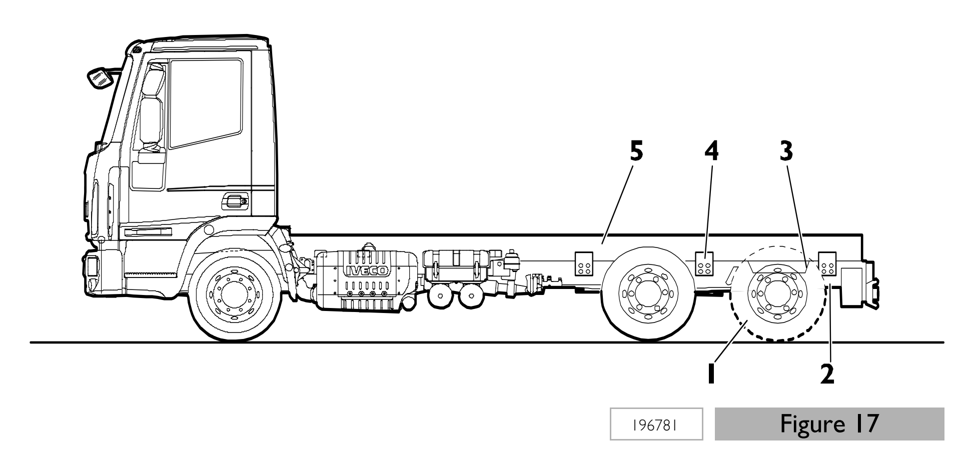


Figure 17

1. *Essieu ajouté supplémentaire*
2. *Allongement du porte-à-faux*
3. *Renforts pour la modification du châssis*
4. *Connexions*
5. *Profilé de renfort*

b) central

L'installation d'un essieu devant l'essieu moteur peut rendre nécessaire la réduction du porte-à-faux arrière (v. figure 2.18), à réaliser conformément au paragraphe « Raccourcissement » (➠ Page 18) afin de respecter la charge techniquement admissible.

Porter une attention particulière afin d'éviter les interférences éventuelles entre l'essieu supplémentaire et l'arbre de transmission.

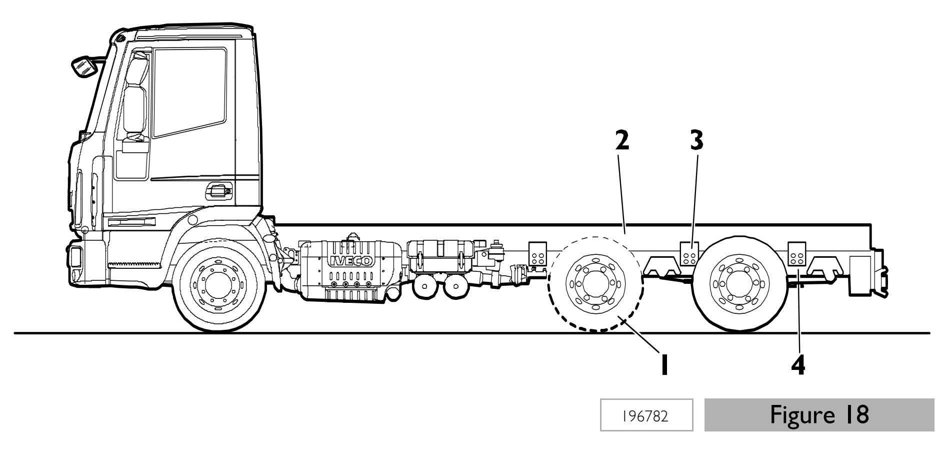


Figure 18

1. *Essieu ajouté supplémentaire*
2. *Profilé de renfort*
3. *Connexions*
4. *Raccourcissement (éventuel) porte-à-faux arrière*

Essieux directeurs

Les essieux directeurs peuvent être installés tant en position intermédiaire qu'arrière et de type autodirectionnel ou à direction commandée ; ils doivent être réalisés et installés de manière à garantir la sécurité nécessaire au fonctionnement et la circulation.

- Les essieux autodirectionnels doivent être équipés d'un dispositif, actionné du poste de conduite, visant à les rendre fixes dans les manœuvres en marche arrière.
- L'application d'un essieu à direction commandée, obtenue à travers le dispositif original de direction du véhicule, demande l'autorisation de la part d'IVECO sur présentation des schémas du système supplémentaire.



Suspension

La qualité de tous les composants (essieu, suspensions, groupes de freinage, systèmes, etc.) doit être assurée de façon à garantir la sécurité de marche et le bon fonctionnement du véhicule.

Il faut prêter une attention particulière à l'étude et à la réalisation de la suspension, étant donné l'importance de celle-ci pour la bonne utilisation et le bon comportement du véhicule sur la route.

Le type à réaliser peut être mécanique à lames, pneumatique avec coussins d'air, ou mixte ; son exécution ne doit pas marquer négativement le comportement du véhicule et de ses organes pour la stabilité de marche, le confort, le comportement en virage, l'angle de travail de la transmission (avec les encombrements correspondants en cas d'essieu supplémentaire intermédiaire).

Il est préférable d'adopter la suspension du type compensé (particulièrement sur les véhicules tout-terrain), soit totale soit partielle, dans l'objet de maintenir constante la distribution des charges sur les deux essieux arrière et de garantir que les deux essieux soient en condition de réagir aux charges statiques et dynamiques prévues au siège de projet à l'origine et à celles à vérifier dans les conditions imposées par d'éventuelles dynamique (ex. dénivellation des essieux).

En cas de réalisation de suspension indépendante de l'essieu moteur, en règle générale, il est possible d'adopter des caractéristiques de rigidité proportionnelles à celles de la suspension arrière d'origine, dans le rapport des charges statiques sur les deux essieux.

Suspensions paraboliques

Avec ce type de suspension, aucune intervention n'est généralement admise.

Font exceptions les équipements ou utilisations spéciales pour lesquelles, en vue d'augmenter la rigidité de la suspension, l'application d'éléments élastiques en caoutchouc peut être autorisée.

Exceptionnellement et uniquement sur autorisation d'IVECO, l'ajout de lames supplémentaires sur les ressorts paraboliques peut être admis ; la réalisation doit être effectuée par un producteur de ressorts spécialisé.

Transformation de la suspension de mécanique à pneumatique (pour équipement fourgon magasin)

Ce type de transformation est en général autorisé sur l'essieu arrière. Des solutions de réalisations proposées par les carrossiers pourront être examinées.

Le carrossier qui a quoi qu'il en soit l'intention d'effectuer l'opération doit présenter une documentation détaillée à IVECO, afin d'obtenir l'autorisation technique.

En cas de montage de composants non originaux, nous soulignons que l'éventuelle autorisation est délivrée sur la base d'une évaluation exclusivement conceptuelle de leurs caractéristiques et sans essais spécifiques à l'appui, contrairement à la procédure s'appliquant pour l'adoption de composants posés à l'origine.

Par conséquent, pour le type particulier de transformation en question, IVECO décline toute responsabilité relative au nouveau composant.

Barres stabilisatrices

En cas d'essieu supplémentaire à suspensions pneumatiques, en fonction de la solution adoptée, il peut s'avérer nécessaire de prévoir une barre stabilisatrice, notamment en présence de superstructure à centre de gravité haut.

Des mesures analogues de stabilité sont à adopter pour les suspensions mixtes sur essieux supplémentaires à l'arrière.

Attaches au châssis

Les connexions de l'essieu supplémentaire au châssis doivent être en mesure de réagir directement à toutes les contraintes longitudinales et transversales sans les transmettre à l'essieu moteur.

Sur les points d'application des forces (supports de ressorts, consoles pour coussins d'air, etc.), prévoir les traverses appropriées ou les renforts adaptés au châssis.

Ne pas omettre de réaliser la parfaite orthogonalité et l'alignement de l'essieu supplémentaire, avec respectivement l'essieu longitudinal du véhicule et l'essieu roues motrices.

Effectuer le contrôle à l'aide des appareils appropriés disponibles sur le marché.

Système de freinage

Remarque *En considération de l'importance pour la sécurité active du véhicule, le système de freinage doit être extrêmement soigné tant dans la conception que la réalisation.*

Sur l'essieu supplémentaire, utiliser groupes frein, tuyaux et raccords de même type que les éléments d'origine sur le véhicule ; notamment, les groupes frein doivent être du même type qui équipe l'essieu avant.

Pour la connexion entre les pièces fixes (châssis) et l'essieu, il est conseillé d'utiliser des tuyaux flexibles.

La connexion directe entre la section freinante de l'essieu ajouté et celle de l'essieu moteur est autorisée.

Vérifier que la capacité du réservoir d'air soit adaptée aux dimensions des nouveaux cylindres de frein ajoutés et, si nécessaire, monter un réservoir d'air supplémentaire.

Il est conseillé de faire également agir le frein à main sur l'essieu ajouté.

Compte tenu de la masse totale au sol différente que l'on détermine avec l'intervention, le couple de freinage doit être adapté aux nouvelles charges statiques et dynamiques, de manière à réaliser une bonne distribution du freinage entre les essieux.

La capacité de freinage totale du véhicule modifié doit être proportionnelle à la capacité du véhicule original et les prestations du système (service, secours et stationnement) doivent continuer dans tous les cas à satisfaire les normes nationales.

Remarque *Suite à la transformation, le véhicule est à présenter aux autorités compétentes pour les essais d'homologation (contrôle simple ou homologation du type).*

La documentation sur le freinage à présenter lors de l'homologation (ex. courbe d'adhérence et de compatibilité, répartition, décélération, comportement à chaud, temps de réponse, etc.) est à fournir par l'exécuteur des travaux ou par le constructeur de l'essieu supplémentaire.

La documentation technique contenant les caractéristiques du système et les capacités de freinage du véhicule original est disponible sur demande.

Remarque *Pour les indications à caractère général concernant le système de freinage, observer les indications reportées au chapitre 2.15.*

Remarque *En ce qui concerne l'installation électrique, observer les indications du chapitre 5.7.*



Dispositif de levage

L'essieu supplémentaire peut être doté d'un dispositif de levage et peut être utilisé, exceptionnellement et si les normes nationales le permettent, afin d'augmenter l'adhérence de l'essieu moteur en des situations déterminées (démarrage en côte, chaussée glissante, enneigée ou givrée).

Pour le dispositif en question, il existe quoi qu'il en soit les conditions suivantes :

- la réalisation est subordonnée à la délivrance de la part d'IVECO de l'habilitation relative, sur laquelle est indiquée la charge maximale admissible sur l'essieu surchargé ;
- l'utilisation est limitée à de brefs parcours et à vitesse limitée établie dans l'autorisation spécifique.

Certaines normes nationales permettent l'utilisation du dispositif de levage aussi bien en marche normale, à condition de ne pas dépasser la charge max. d'homologation établie pour l'essieu moteur et la limite de vitesse admise.

Dans ces cas, il convient d'observer les indications reportées au chapitre 1.15 (➠ Page 11) au sujet du positionnement du centre de gravité de la superstructure plus la charge utile.

Remarque *Suite à la transformation, le véhicule est à présenter aux autorités compétentes pour les essais d'homologation (contrôle simple ou homologation du type).*

Pour les opérations de service et d'entretien des groupes ajoutés, prévoir les modalités d'opérations et les temps d'interventions homogènes conformément à ce qui a été établi pour le véhicule original et reporté dans la documentation spécifique.

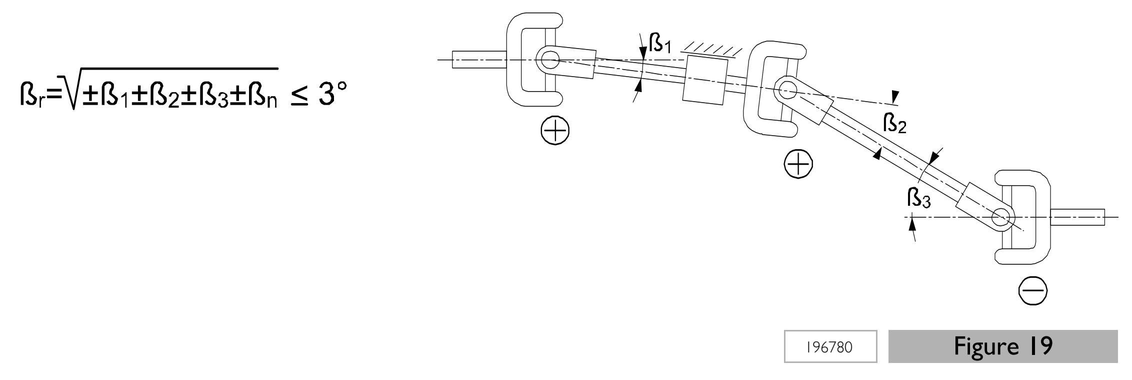
2.8 MODIFICATIONS DE LA TRANSMISSION

L'intervention sur la transmission, suite à une modification de l'empattement, doit être effectuée en utilisant le schéma de la transmission d'un véhicule de série analogue ayant plus ou moins cet empattement.

Il faut respecter les valeurs maximales des inclinaisons des arbres de transmission de série, même en cas d'interventions sur les suspensions et sur l'essieu arrière moteur.

En cas de problème, contacter le Service « Technical Application » d'IVECO, auquel il faudra transmettre, pour un contrôle des pièces homocinétiques, un schéma avec la longueur et l'inclinaison de la nouvelle transmission.

Les indications techniques figurant dans le manuel des constructeurs des transmissions doivent être utilisées pour réaliser et poser les tronçons comme il se doit.



$$ß_r = \sqrt{\pm ß_1 \pm ß_2 \pm ß_3 \pm ß_n} \leq 3°$$

Figure 19

Angle admissible maximal

n = nombre de tours en service

$\beta \cdot n < 20000$ pour classes 2040-2045-2050

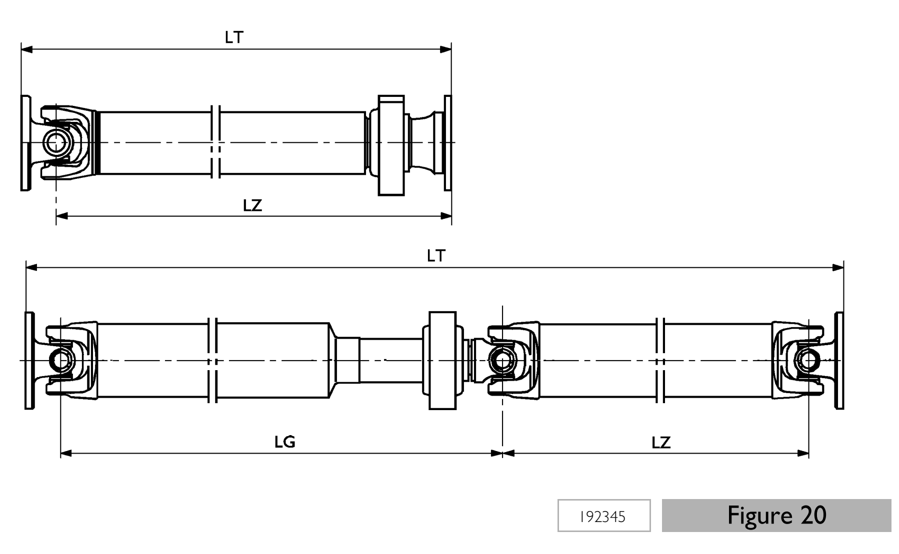
$\beta \cdot n < 25000$ pour classes 2025-2030-2035

Valeurs qui doivent être valables tant à véhicule vide (tare uniquement) qu'à véhicule à charge statique considérant la charge maximale admise sur l'essieu arrière.

Les indications figurant dans ce manuel servent à maintenir le bon fonctionnement de la transmission, à en limiter le bruit et à éviter la survenance de contraintes transmises par le groupe motopropulseur ; toutefois cela n'exonère pas l'équipementier de la responsabilité des travaux effectués.

Longueurs admises

1. Les longueurs maximales d'exploitation réalisables, tant pour les tronçons intermédiaires que pour les tronçons coulissants « LG » ou « LZ » (v. figure 2.20), peuvent être déterminées en fonction du diamètre extérieur du tuyau existant sur le véhicule et du nombre de tours d'exploitation maximum (voir formule et tableau 2.12).
   Si la longueur de l'arbre ainsi déterminée ne s'avère pas suffisante pour la modification à effectuer, il faudra prévoir l'ajout d'un nouveau tronçon ayant les mêmes caractéristiques que ceux déjà présents.
2. Dans certains cas en revanche, il est possible d'utiliser un arbre de transmission de plus grand diamètre et, déterminé (toujours selon le tableau 2.12) en fonction de la longueur à réaliser et du nombre de tours d'exploitation maximum.



192345 Figure 20

LG *Longueur des tronçons intermédiaires*
LZ *Longueur des tronçons coulissants*
LT *Longueur totale*

Pour les arbres coulissants, la longueur LG doit être évaluée entre les centres croisillon et avec l'axe coulissant en position intermédiaire. Toujours vérifier les deux branches LG et LZ.

Le nombre de tours d'exploitation maximum doit être calculé selon la formule suivante :

$n_G = n_{max} / (i_G + i_V)$

n_G	nombre maximum de tours d'exploitation [tr/min]
n_{max}	régime moteur [tr/min] à la puissance maximale, voir tableau 2-12
i_G	rapport boîte de vitesses sur la vitesse la plus rapide, voir tableau 2-12
i_V	rapport minimal répartiteur de couple, 0,95 pour EuroCargo 4x4 et égal à 1 à défaut ou pour arbres en amont du répartiteur même

Tableau 2.12 - Régime moteur [tr/min] à la puissance maximale et rapport de vitesse

Moteur		Puissance [CV]	n_{MAX} [tr/min]	Boîte de vitesses	i_G
4 cylindres	F4AFE411A	160	2500	5S-42	0,77
				6S700	0,79
				6AS700	0,79

Moteur		Puissance [CV]	n_{MAX} [tr/min]	Boîte de vitesses	i_G
4 cylindres	F4AFE411B	190	2500	6S700	0,79
				6AS700	0,79
				S1000	0,71
				S2500	0,74
	F4AFE411C	210	2500	5S-42	0,77
				6S800	0,78
				6AS800	0,78
				9S-75	0,73
				S1000	0,71
				S2500	0,74
6 cylindres	F4AFE611A	220	2500	6S800	0,78
				6AS800	0,78
				9S-75	0,73
				12AS1210	0,813
				S2500	0,74
				S3000	0,73
	F4AFE611E	250	2500	6S800	0,78
				6AS800	0,78
				9S-75	0,73
				12AS1210	0,813
				S3000	0,73
	F4AFE611C	280	2500	6S1000	0,78
				6AS1000	0,78
				9S1110	0,78
				12AS1210	0,813
				S3000	0,73
	F4AFE611D	320	2500	9S1110	0,78
				12AS1210	0,813
				S3000	0,73

Remarque *Suite à une modification, les fourches des croisillons du même tronçon d'arbre ne doivent pas être tournées par rapport à la position d'origine.*

Épaisseur du flexible

Il n'est pas possible de donner une indication sur l'épaisseur du flexible qui puisse valoir en général.

En effet, l'épaisseur du flexible dépend du couple que l'arbre original devrait transmettre, ainsi que des paramètres de construction de la ligne de transmission (couple moteur, rapports dans la chaîne cinématique, charge sur l'essieu ou les essieux moteurs).

Si l'on utilise un flexible de diamètre supérieur à l'original, en théorie l'épaisseur devrait être réduite jusqu'à obtenir la même capacité de torsion ; toutefois, il faut nécessairement considérer aussi les dimensions du mâle de la fourche, l'éventuelle nécessité d'adaptateurs, ainsi que les dimensions des flexibles disponibles dans le commerce.

L'épaisseur du flexible doit donc être établie au cas par cas, en fonction des dimensions de l'arbre de transmission (par ex. dimensions du cardan), avec les ateliers agréés par les Constructeurs des arbres de transmission.

La longueur minimale d'exploitation (de bride à bride) doit être supérieure à 800 mm pour les arbres coulissants et à 700 mm pour les arbres intermédiaires.

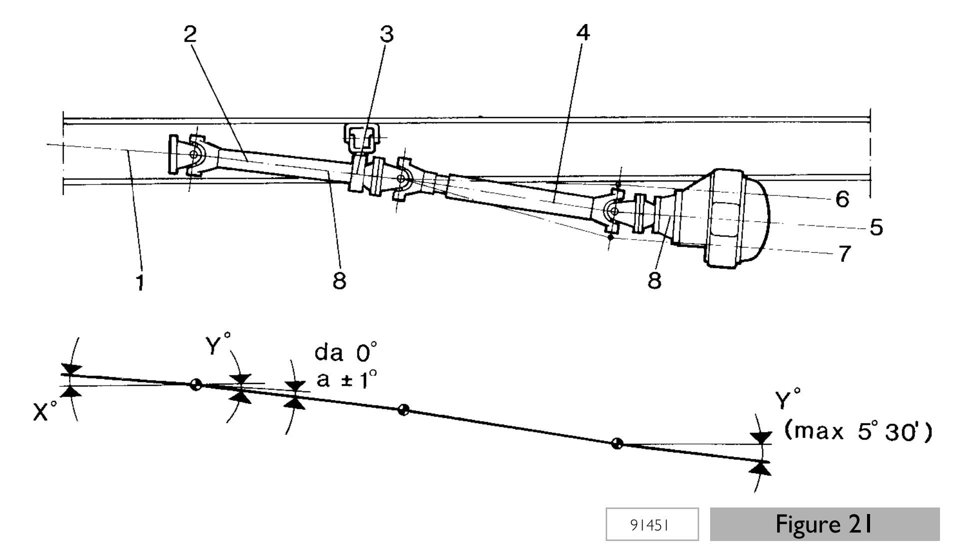
Tableau 2.13 - Longueurs maximales réalisables

Dimensions du joint	Diamètre extérieur x épaisseur [mm]	Nombre maximum de tours de l'arbre de transmission [tr/min]				
		2500	2700	2900	3300	3800
		Longueur maximales réalisables LG ou LZ [mm]				
2030	90 x 3	2060	1960	1900	1760	1635
2035	100 x 3	2170	2100	2000	1850	1710
2040	120 x 3	2420	2 350	2220	2070	1850
2045	120 x 4	2420	2360	2220	2070	1900

Remarque *Les longueurs maximum réalisables sus- indiquées se réfèrent aux arbres originaux ; prévoir des longueurs inférieures (-10 %) pour les tronçons obtenus par transformation.*

Positionnement des tronçons

Dans les transmissions réalisées en plusieurs tronçons chaque arbre doit avoir plus ou moins la même longueur. En règle générale, entre un arbre intermédiaire et un arbre coulissant (v. figure 2.21), la différence en longueur doit être inférieure à 600 mm, tandis qu'entre deux arbres intermédiaires, cette différence doit être inférieure à 400 mm. Pour les arbres coulissants, une marge d'au moins 25 mm est nécessaire entre la longueur minimale d'exploitation et la longueur de fermeture maximale ; en ouverture, garantir une couverture entre arbre et manchon d'environ 2 fois le diamètre de l'arbre cannelé.



91451 Figure 21

1. *Essieu moteur, embrayage, boîte de vitesses*
2. *Arbre intermédiaire*
3. *Support arbre intermédiaire*
4. *Arbre coulissant*
5. *Inclinaison boîtier pont (charge statique)*
6. *Inclinaison boîtier pont (max. compression)*
7. *Inclinaison boîtier pont (vide)*
8. *Arbre intermédiaire et axe boîtier pont doivent avoir la même inclinaison*

L'arbre intermédiaire et l'essieu du boîtier pont doivent être alignés.

Leur inclinaison peut varier au maximum d'1° par rapport à celle de l'essieu moteur-embrayage-boîte de vitesses en interposant un coin entre le boîtier pont et le ressort, ou par le réglage des barres de réaction du pont arrière.

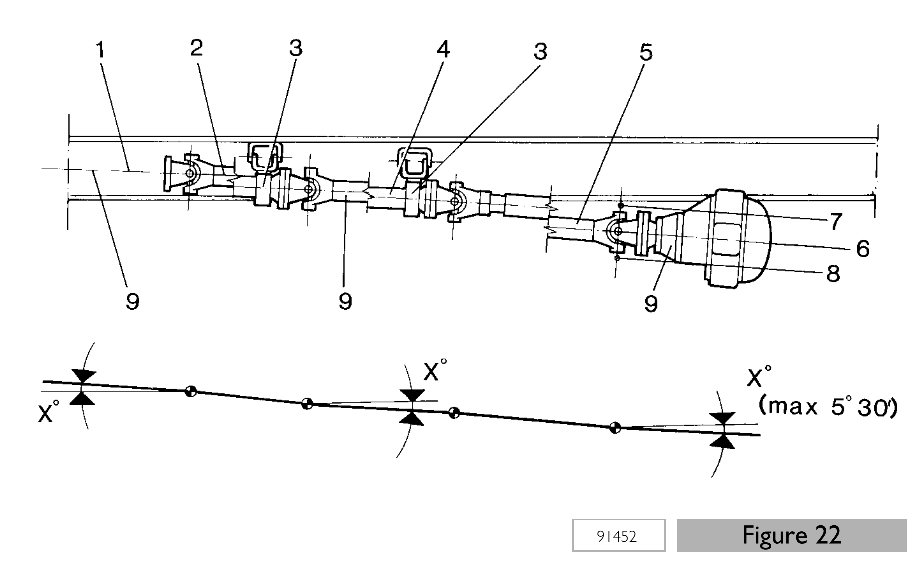
L'inclinaison du boîtier pont ne doit néanmoins être supérieure à 5,5° par rapport à l'horizontale.

Lorsqu'à véhicule chargé, la bride du pont se trouve à un niveau plus bas que la bride de la boîte de vitesses, agir de manière telle à ce que l'inclinaison du boîtier-pont et de l'arbre intermédiaire soit supérieure à celle de l'axe moteur-boîte de vitesse. Vice-versa, si



à véhicule chargé la bride du pont est plus haute que la bride boîte de vitesses, il faut que l'inclinaison du boîtier-pont et de l'arbre intermédiaire soit inférieure à celle de l'axe moteur-boîte de vitesses.

Quand l'allongement de l'empattement est important, il peut s'avérer nécessaire d'appliquer un tronçon intermédiaire supplémentaire, tel qu'indiqué en figure 2.22. Dans ce cas, il faut s'assurer qu'il y ait la même inclinaison entre l'essieu moteur-boîte de vitesses, le second arbre intermédiaire et l'essieu du boîtier pont en condition de charge statique du véhicule.

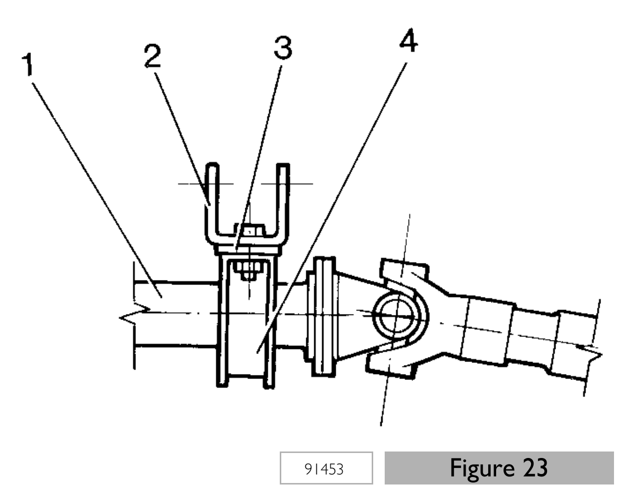


91452 Figure 22

1. *Essieu moteur, embrayage, boîte de vitesses*
2. *Premier arbre intermédiaire*
3. *Support arbre intermédiaire*
4. *Deuxième arbre intermédiaire*
5. *Arbre coulissant*
6. *Inclinaison boîtier pont (charge statique)*
7. *Inclinaison boîtier pont (max. compression)*
8. *Inclinaison boîtier pont (vide)*
9. *Boîte de vitesses, deuxième arbre intermédiaire et axe boîtier pont doivent avoir la même inclinaison*

L'application des supports élastiques doit être réalisée avec des plaques de support d'au moins 5 mm d'épaisseur (v. figure 2.23), reliées aux traverses avec des caractéristiques analogues à celles prévues par IVECO.

Pour les raccourcissements de l'empattement, il y a lieu de prévoir la suppression d'arbres intermédiaires lorsque la longueur de l'arbre articulé s'avère inférieure à environ 800 mm.



91453 Figure 23

1. *Arbre intermédiaire*
2. *Plaque de support*
3. *Plaque d'appui*
4. *Support arbre intermédiaire*

Les considérations exposées jusqu'ici valent également pour les véhicules avec boîte de vitesses séparée.

Pour ces véhicules en outre, en général, les raccourcissements de empattement ne sont pas possibles au-delà de la valeur de série la plus courte prévue (par ex. : bennes basculantes).

Il est recommandé d'utiliser des transmissions originales IVECO ; à défaut, il est possible d'utiliser des tubes en acier brut ayant une limite d'élasticité supérieure à 420 N/mm^2 (42 kg/mm^2).

Aucune modification n'est admise sur les cardans.

Pour toute transformation de la transmission ou d'une partie de celle-ci, il faut ensuite procéder à un équilibrage dynamique scrupuleux de chaque tronçon modifié.



- **Étant donné que la transmission représente un organe important pour ce qui est de la sécurité durant la marche du véhicule, nous rappelons que toute modification apportée doit donner la plus grande garantie en matière de sécurité de fonctionnement. Il est donc important que les modifications soient effectuées uniquement par une entreprise hautement spécialisée et agréée par le Constructeur de la transmission.**

2.9 MODIFICATIONS DES SYSTÈMES D'ADMISSION AIR ET D'ÉCHAPPEMENT DU MOTEUR

Remarque *Les caractéristiques des systèmes d'admission et d'échappement ne doivent pas être altérées. Toute intervention nécessitant une autorisation de la part d'IVECO, ne doit toutefois pas modifier les valeurs d'origine de dépression à l'admission et de contre-pression à l'échappement.*

Tableau 2.14 - Contre-pression maximale admissible à l'admission et à l'échappement en régime nominal et à pleine charge

Modèle moteur	Référence moteur	Contre-pression à l'échappement [kPa]	Dépression à l'admission [kPa]
TECTOR 4 CYLINDRES	F4AFE411A*C	15	4.3
	F4AFE411B*C	15	4.3
	F4AFE411C*C	15	4.3
TECTOR 6 CYLINDRES	F4AFE611A*C	26	5
	F4AFE611E*C	26	5
	F4AFE611C*C	26	5
	F4AFE611D*C	26	5

Admission

La prise d'air doit être située de façon à éviter l'admission d'air chaud du compartiment moteur ou d'air poussiéreux ou d'eau.

Le compartiment d'admission doit être complètement étanche et doté de joints en caoutchouc qui empêchent la recirculation de l'air chaud. Les joints doivent être d'une qualité leur permettant de supporter une température constante de 100 °C avec des périodes de brève durée à 120 °C, sans se déformer ni se détériorer. La section de passage d'air du compartiment doit rester efficace sur tout son parcours.

Les ouvertures à pratiquer si nécessaire dans les fourgons doivent avoir une surface utile non inférieure à environ deux fois celle de la section maîtresse du flexible en amont du filtre ; ces ouvertures (par exemple trous grille) doivent avoir des dimensions minimales leur permettant de ne pas s'obstruer.

Il est interdit :

- d'altérer ou de remplacer le filtre à air original par un filtre de capacité inférieure ;
- d'apporter des modifications au corps du silencieux ;



- d'intervenir sur des pièces (pompe d'injection, régulateur, injecteurs, etc.) qui peuvent modifier le bon fonctionnement du moteur et influer sur les émissions des gaz d'échappement.
- modifier la séquence Capteur d'humidité → Air freins → Blow-by sur la section entre filtre à air et turbine

Vérifier enfin si une nouvelle homologation du circuit est éventuellement nécessaire en fonction des normes nationales spécifiques (bruit, fumées).

Échappement moteur

Étant donné le compactage du système « Hi-e SCR » et la disposition optimale de ses groupes sur le châssis, toute modification affectant le développement du tuyau d'échappement doit être aussi limitée que possible et réalisée en tenant compte (en plus de la Note précédente et du tableau 2.14) des indications de la Section 6, page 9.

Échappement vertical

Pour réaliser un échappement vertical différent de celui installable en première monte, il faut prévoir :

- une distance substantielle du collecteur d'admission d'air ;
- une progression du tuyau la plus régulière que possible (courbes avec des rayons supérieurs à 2,5 fois le diamètre extérieur, des sections de passage supérieures à celles de la solution d'origine, absence d'étranglements) ;
- des distances appropriées (min. 150 mm) des installations électriques et des tuyaux en plastique (des valeurs inférieures demandent progressivement des protections en tôle, des isolants thermiques ou le remplacement des tuyaux en plastique par d'autres en acier) ;
- une structure de support de la partie verticale fixée au châssis du véhicule et avec éventuellement un contrevent ;
- un tuyau flexible entre la partie de l'échappement raccordée au moteur et celle fixée rigidement au châssis ;
- une solution empêchant l'entrée d'eau du bout du tuyau (par ex. une courbe).

2.10 INTERVENTIONS SUR LE CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

Les conditions de bon fonctionnement du circuit d'origine ne doivent pas être altérées, en particulier en ce qui concerne la surface libre du radiateur et les tuyaux (dimensions et parcours).

S'il s'avère nécessaire d'apporter des modifications à la cabine ou de réaliser des carrosseries intégrales (autobus, camping-cars, camions ambulants, etc.) nécessitant des interventions sur le circuit de refroidissement, il y a lieu de considérer que :

- l'espace utile pour le passage de l'air vers le radiateur ne doit pas être inférieur à celui prévu sur les véhicules avec cabine standard et doit être protégé par le biais de déflecteurs et/ou de convoyeurs placés devant l'élément radiant ;
- il est nécessaire de garantir une purge maximale de l'air chaud présent dans le compartiment moteur par le biais de déflecteurs et/ou d'extracteurs appropriés ;
- le bon fonctionnement du ventilateur ne doit pas être altéré ;
- une éventuelle intervention sur les conduites d'eau ne doit pas entraver le remplissage complet du circuit (à effectuer avec un débit constant et sans régurgitation du goulot de remplissage jusqu'au remplissage complet) et le flux régulier de l''eau ; en outre, cette intervention ne doit pas altérer la température maximale de stabilisation de l'eau, pas même dans les conditions d'utilisation les plus difficiles ;
- le parcours des conduites doit être réalisé de façon à éviter la formation de poches d'air (par ex. en éliminant les plis au siphon ou en prévoyant des évents adéquats) qui pourraient entraver la circulation de l'eau ;
- contrôler si l'amorçage de la pompe à eau au démarrage du moteur et pendant le fonctionnement au ralenti est immédiat (donner éventuellement quelques coups d'accélérateur) également avec circuit non pressurisé. Pendant le contrôle, vérifier si la pression de refoulement de la pompe à eau, avec moteur au régime maximum à vide, n'est pas inférieure à 1 bar.

Pour vérifier le fonctionnement du circuit de refroidissement, il faut tenir compte de l'approvisionnement, du reniflard et de la circulation de l'eau, en procédant de la façon suivante :

- ouvrir les robinets d'alimentation du circuit de chauffage et les reniflards des réchauffeurs ;
- remplir le circuit à moteur éteint, avec un débit constant de 8-10 l/min jusqu'à ce qu'il sorte du goulot de remplissage ;

- une fois purgés, fermer les reniflards des réchauffeurs ;
- démarrer le moteur en le faisant tourner au ralenti pendant 5 minutes, après quoi le niveau d'eau dans le réservoir d'alimentation ne devra pas être descendu au-dessous du minimum ;
- accélérer graduellement le moteur, en vérifiant si la pression moyenne dans les tuyaux en sortie de la pompe à eau augmente progressivement, sans écarts ;
- maintenir le moteur en accélération jusqu'à ce que le thermostat se déclenche, en contrôlant le passage de bulles d'air à travers les tuyaux transparents raccordés entre :
  - sortie du moteur et du radiateur ;
  - réservoir d'alimentation et pompe à eau ;
  - reniflard du moteur et réservoir d'alimentation ;
- 15 minutes après l'ouverture du thermostat, vérifier s'il n'y a plus de bulles dans le circuit;
- contrôler si, avec le thermostat ouvert et le moteur au ralenti, la pression moyenne dans le tuyau en sortie de la pompe à eau est supérieure à 500 mm de colonne d'eau.

2.11 INSTALLATION D'UN SYSTÈME DE CHAUFFAGE SUPPLÉMENTAIRE

En cas de besoin d'un système de chauffage supplémentaire, il est conseillé d'utiliser les modèles prévus par IVECO.

Sur les véhicules pour lesquels IVECO ne prévoit pas ces réchauffeurs, l'installation doit être réalisée conformément aux dispositions du constructeur des appareils (par ex. aménagement chaudière, conduites, circuit électrique, etc.) et en fonction des indications ci-dessous.

Le système de chauffage supplémentaire doit respecter toutes les dispositions nationales en la matière (par ex. essais, aménagements spéciaux pour le transport de marchandise dangereuse, etc.) et ne doit pas utiliser des appareils du véhicule soumis à l'obligation d'homologation, quand leur emploi risquerait d'en altérer les prestations.

Ne pas oublier par ailleurs :

- de protéger le bon fonctionnement des autres circuits du véhicule (par ex : refroidissement moteur) ;
- vérifier si la capacité des batteries et la puissance de l'alternateur sont suffisantes pour une plus grande absorption de courant (v. chapitre 5.7 (➠ Page 40)) et prévoir un fusible de protection sur le nouveau circuit ;
- pour le prélèvement du carburant, raccorder le circuit d'alimentation à un réservoir supplémentaire, monté sur le tuyau de retour du carburant au moteur. Le raccordement direct au réservoir du véhicule n'est admis qu'à condition qu'il soit indépendant de l'alimentation moteur et que le nouveau circuit réalisé soit parfaitement étanche ;
- définir le parcours des conduites et des câbles électriques (et la pose d'étriers et de raccords flexibles) en fonction des dimensions et de l'influence de la chaleur des différents organes du châssis. Éviter toute exposition pouvant s'avérer dangereuse et adopter, lorsque nécessaire, des protections adéquates.

Toute l'installation du système doit être facilement accessible et permettre des opérations d'entretien rapides.

L'équipementier doit fournir les instructions nécessaires pour le service et l'entretien.

a) Réchauffeurs à eau

Quand les circuits de chauffage et de refroidissement du moteur originaux du véhicule sont concernés (v. chapitre 2.10 (➠ Page 44)), pour le bon fonctionnement du système et pour garantir la même sécurité qu'avec ceux d'origine, il faut :

- définir avec une attention particulière les points de raccordement entre le système ajouté et le système d'origine, éventuellement avec l'autorisation d'IVECO. Les tuyaux ajoutés doivent être en laiton ou autre alliage résistant à la corrosion due au liquide de refroidissement et les manchons de raccord doivent respecter les conditions requises par la norme IVECO 18-0400 ;
- prévoir une installation rationnelle pour les conduites, éviter les étranglements et les parcours à siphon ;
- adopter des vannes de purge (point de purge) pour garantir le remplissage correct du circuit ;
- garantir la possibilité de vider complètement le circuit, en prévoyant éventuellement des bouchons supplémentaires ;
- adopter, lorsque nécessaire, des protections adéquates pour limiter les pertes de chaleur.

b) Réchauffeurs à air



Avec ces réchauffeurs et dans les cas où l'installation est prévue directement en cabine, prêter une attention particulière aux évacuations (pour éviter que les gaz de combustion restent dans le véhicule) et à la distribution correcte de l'air chaud (de façon à éviter des flux directs).

2.12 INSTALLATION D'UN SYSTÈME DE CONDITIONNEMENT D'AIR

Pour installer un système de conditionnement d'air, il est conseillé d'utiliser des groupes prévus à l'origine par IVECO.

À défaut, outre le respect des instructions spéciales fournies par le producteur des appareils, il est nécessaire de :

- ne pas altérer le bon fonctionnement des organes du véhicule qui pourraient être intéressés par l''intervention ;
- vérifier si la capacité des batteries et la puissance de l'alternateur sont suffisantes pour la plus grande absorption de courant (v. chapitre 5.7 - Paragraphe « Appareils supplémentaires » (➠ Page 48)) et prévoir un fusible de protection sur le nouveau circuit ;
- fixer avec IVECO les modalités d'installation du compresseur, si monté sur le moteur ;
- définir le parcours des conduites et des câbles électriques (et la pose d'étriers et de raccords flexibles) en fonction des dimensions et de l'influence de la chaleur sur les différents organes du châssis ;
- éviter les passages et installations dont l'exposition peut s'avérer dangereuse pendant la vitesse, en adoptant si nécessaire des protections adéquates ;
- soigner toute l'installation du système de façon à le rendre facilement accessible et à garantir un entretien rapide.

Le carrossier doit fournir, à la livraison du véhicule, les instructions nécessaires au service et à l'entretien.

Par ailleurs, en fonction du type de système :

a) système monté à l'intérieur de la cabine :

- l'installation du condensateur ne doit pas influer négativement sur les caractéristiques originales de refroidissement du moteur du véhicule (réduction surface exposée du radiateur-moteur) ;
- l'installation du condensateur ne doit pas être associée au radiateur moteur mais dans un compartiment spécifique, bien aéré ;
- l'installation du groupe évaporateur et de l'unité soufflante dans la cabine (dans les cas où elle n'est pas directement prévue par IVECO) doit être conçue de façon à ne pas influer négativement sur le fonctionnement des commandes et sur l'accessibilité des appareils ;

b) dispositifs montés sur le toit de la cabine :

- vérifier que la masse de l'appareil ne dépasse le poids autorisé par la cabine ; le carrossier doit aussi définir les éventuels renforts à appliquer au pavillon en fonction du poids du groupe et de l'importance de l'intervention effectuée ;
- pour des applications spécifiques avec des compresseurs d'un autre type que l'original (par ex. box frigo), contacter IVECO.



- **Nous soulignons que conformément à la Directive 2006/40/CE sur les émissions des systèmes de conditionnement des véhicules à moteur, les gaz fluorés à effet de serre ayant un potentiel de réchauffement global supérieur à 150 par rapport à celui du dioxyde de carbone, ne peuvent être utilisés.**

2.13 INTERVENTIONS SUR LA CABINE

Généralités

Toute intervention sur la cabine de conduite doit être préalablement autorisée par IVECO.

Les modifications ne doivent pas entraver la fonctionnalité des dispositifs de commande montés dans la partie intéressée par la modification (par ex. pédales, tringlerie, interrupteurs, conduites, etc.) ni altérer la résistance des éléments porteurs (montants, profilés de renfort, etc.). Il faut faire particulièrement attention lors des interventions qui peuvent intéresser les conduits de refroidissement et d'admission d'air du moteur.

Il faut tenir compte de la variation du poids de la cabine dans le positionnement de la charge utile afin de respecter la répartition des masses admises sur les essieux (voir chapitre 1.15 (➠ Page 11)).

Pendant les opérations qui requièrent la dépose de panneaux d'insonorisation ou de protections internes (panneaux, rembourrages), limiter le démontage au minimum indispensable, en veillant à remettre les protections tel que prévu à l'origine et en garantissant la fonctionnalité d'origine.

L'installation de commandes et de dispositifs dans la cabine (commande engagement prises de force, commande cylindres opérateurs externes, etc.) est autorisée à condition que :

- l'installation soit rationnelle, soignée et d'accès facile pour le conducteur ;
- soient adoptés les dispositifs de sécurité, de commande et de signalisation prévus par la réglementation nationale.

Vérifier si les tuyaux et les câbles sont posés correctement, notamment en fonction du basculement de la cabine ; adopter les fixations nécessaires en n'oubliant pas de prévoir les bonnes distances du moteur, des sources de chaleur et des organes en mouvement.

Pour chaque modification de la structure, prévoir la protection adéquate contre la corrosion (v. chapitre 2.3 (➠ Page 11)).

Quand la caisse est découpée et que des tôles brutes sont soudées, pour éviter que les raccords ne se rouillent, nous recommandons l'emploi de tôles galvanisées sur les deux faces (I.S. 18-1317 classe ZNT/F/10/2S ou I.S. 18-1318 classe ZNT/10/2S), sur lesquelles une couche de protection superficielle doit être appliquée.

Soigner la pose des joints et appliquer le produit étanchéifiant sur les parties à protéger.

Vérifier s'ils sont parfaitement étanches aux infiltrations d'eau, poussières et fumées.

L'équipementier doit vérifier si après l'intervention la carrosserie a conservé, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, les caractéristiques de conformité aux normes.

Interventions sur le pavillon

Les installations et les opérations de modification pour la réalisation d'aménagements spécifiques doivent prévoir des exécutions très soignées, afin de conserver la résistance et maintenir la fonctionnalité et la protection de la cabine.

Dans les applications éventuelles de groupes ou d'équipements sur le pavillon, vérifier que la masse de l'appareil ne dépasse pas la limite autorisée par la cabine. Ces limites peuvent être fournies sur demande, en fonction de l'équipement.

Montage de déflecteur ou de top sleeper

L'application doit être effectuée en utilisant les points de fixation prévus à cet effet aux côtés du pavillon et à l'aide de dispositifs d'appui aux dimensions appropriées.

Quand les normes nationales le prévoient, ces installations doivent être contrôlées par les organismes compétents.

Réalisation de cabines profondes

La transformation de la cabine standard en cabine spéciale ou profonde (véhicules spéciaux, utilisations municipales, sapeurs-pompiers, etc.) peut être autorisée par IVECO après évaluation de la conformité des systèmes de suspension, de basculement et de blocage au fonctionnement correct aussi bien dans les nouvelles conditions.

En général, il est possible d'adopter des solutions équivalentes aux solutions prévues par IVECO pour les mêmes applications.

Pour préserver la rigidité de la cabine, il est conseillé de maintenir autant que possible la structure arrière intacte.

À noter néanmoins que la transformation comporte de nouveaux essais d'homologation (sièges, ceintures de sécurité, etc.) et que les frais relatifs sont entièrement à la charge de l'équipementier.

L'augmentation de masse de la cabine, nécessite des interventions particulières sur la suspension, sur le dispositif de basculement et sur l'attelage arrière ; l'angle de basculement doit en outre être réduit.

1. Dans la définition d'un système de suspension approprié, il faut faire en sorte de :
   - respecter l'assiette cabine prévue sur le véhicule de série ;
   - éviter que le poids ajouté n'incombe sur la partie originale de la cabine et sur la suspension correspondante ;
   - garantir les oscillations normales le long du plans vertical, longitudinal et transversal.
2. pour le basculement, il peut s'avérer nécessaire d'installer un vérin de capacité supérieure (avec supports appropriés) ou un vérin supplémentaire, en vérifiant le respect des distances minimales par rapport aux organes installés à proximité.

   Les zones concernées par la poussée de ces vérins, doivent être protégées de la concentration excessive des sollicitations et à cette fin il faut prévoir :
   - l'installation la plus en retrait possible des points de levage ;
   - les zones d'attelage appropriées, tant sur le fond de la cabine que sur le châssis.

     Si lors de la phase de basculement la cabine dépasse le point d'équilibre supérieur, s'assurer que le dispositif hydraulique supplémentaire permette de la retenir dans la position de fin de course ou, dans le cas contraire, appliquer un câble de sécurité.
3. Le dispositif d'attelage d'origine prévoit une fermeture de sécurité et un avertisseur qui en indique l'activation effective : il est conseillé de laisser cette solution inaltérée.

Si la cabine transformée doit être privée de la possibilité de basculer, outre l'intervention sur la suspension comme ci-dessus, prévoir un coffre mobile, des trappes ou des panneaux pour l'inspection et l'entretien des organes situés au-dessous.

Pour faciliter les interventions en atelier, il est conseillé d'installer un point d'attelage arrière pour le levage ou la possibilité d'appliquer une barre de sécurité.

La modification de la cabine peut intéresser l'admission en air et le filtre. L'utilisation de pièces originales, déjà prévues pour des aménagements analogues, peut représenter une bonne solution et permettre de respecter la réglementation en vigueur.



- **Nous rappelons que les interventions de transformation de la cabine influencent le bon comportement et la sécurité du véhicule (suspension, manœuvre de basculement) et doivent par conséquent être conçues et effectuées avec un soin extrême.**

Protection des occupants

Les airbags, les fixations des ceintures de sécurité, l'emplacement des enrouleurs et des prétensionneurs, l'ancrage des sièges, font partie de la sécurité passive.

Toute modification de ces composants peut compromettre la protection des personnes transportées et la conformité aux normes en vigueur.

airbag

Aucune intervention ou installation de composants ne doit être réalisée dans les zones qui pourraient empêcher le bon fonctionnement des dispositifs airbag.

Par conséquent, il faut éviter :

- toute modification de la structure frontale du véhicule, du plancher, de la cloison pare-feu, des ailes et des point de fixation du tableau de bord ;
- toute altération dans la zone d'installation du boîtier électronique de commande airbag (situé sous le plancher entre les sièges avant), des points intéressés par le système des capteurs et du câblage y afférent ;
- toute modification de la colonne de direction ;
- tout remplacement ou toute installation de sièges avec un autre point « H » que celui d'origine.

En cas de besoin consulter les Ateliers agréés IVECO pour toute autre information.

Fixation des ceintures de sécurité

Des interventions effectuées dans les zones de la coque intéressées par les fixations des ceintures de sécurité peuvent altérer la fonctionnalité de ces dispositifs.

Par conséquent, le carrossier est responsable du respect de la réglementation en vigueur en ce qui concerne :

- les couples de serrage et le montage ;
- le choix des autres ceintures que les ceintures d'origine ;
- l'homogénéité de fonctionnement entre ceintures originales et éventuellement, sièges d'une autre conformation que les sièges d'origine.

Sièges

Le déplacement de sièges ou l'installation de sièges supplémentaires (par ex. dans un fourgon de cat. N1) sont autorisés uniquement sur les véhicules déjà équipés à l'origine d'attaches supplémentaires et ayant fait l'objet d'une homologation alternative.

Toute autre solution est sous l'entière responsabilité du carrossier, tant en ce qui concerne la réalisation qu'en ce qui concerne l'exécution des essais (destructeurs).

2.14 CHANGEMENT DE TAILLE DES PNEUS

Remarque *Le remplacement des pneus par d'autres pneus de mesure différente ou de capacité de charge différente par rapport à ceux prévus au moment de l'homologation du véhicule, nécessite l'autorisation d'IVECO et de vérifier la nécessité de reprogrammer la gestion du système de freinage.*

Le véhicule doit ensuite être présenté à l'organisme compétent pour le contrôle du remplacement et pour la mise à jour des documents de circulation correspondants.

L'adoption de pneus plus grands :

- requiert toujours un contrôle des encombrements par rapport aux organes mécaniques, aux passages de roue, etc., dans les différentes conditions dynamiques, de braquage et de secousse ;
- il peut comprendre le remplacement de la jante et, par conséquent, il faut vérifier s'il est nécessaire d'adapter le porte-roue de secours ;
- il peut avoir une influence sur la distance du sol de la barre anti-encastrement arrière et dans ce cas, il est nécessaire de vérifier si la réglementation en vigueur est respectée, en prévoyant le cas échéant de remplacer des consoles de support par d'autres appropriées et homologuées (voir chapitre 2.20 (➠ Page 60)) ;
- vérifier si les limites du gabarit transversal dans les différentes réglementations sont respectées.

Prescriptions



Remarque *Le remplacement de pneus par d'autres d'un diamètre extérieur différent influe sur les performances du véhicule (par ex. vitesse, inclinaison max. dépassable, force tractante, capacité de freinage, etc.) ; par conséquent, l'IVECO Body Controller (tachymètre, tachygraphe et limiteur de vitesse) doit être soumis à un nouveau tarage dans un atelier agréé IVECO.*



- **Il est interdit de monter des pneus de mesure et de type de structure différents sur un même essieu.**

La capacité de charge des pneus et la vitesse de référence y afférente doivent être appropriées aux performances du véhicule.

En montant des pneus d'une capacité de charge ou avec une vitesse de référence plus basse, les charges admises doivent être réduites en proportion ; en revanche, l'adoption de pneus d'une plus grande capacité n'entraîne pas automatiquement une augmentation des masses admises sur les essieux.

Les dimensions et les capacités de charge des pneus sont établies au niveau national et international (normes ETRTO, DIN, CUNA, etc.) et sont indiquées dans les manuels des fabricants respectifs.

Des valeurs de prestations particulières peuvent être prévues par les réglementations nationales pour des emplois spéciaux, anti-incendie, services d'hiver, citernes d'aéroports, autobus, etc.



- **Si, pour aménager le véhicule, il est nécessaire de démonter les roues, il faudra vérifier au moment de leur repose si les surfaces de contact entre jante et bride de raccord sont propres et sans trace de rouille. Par ailleurs, les couples de serrage doivent être conformes à la norme IVECO (voir tableau suivant).**

Tableau 2.15 - Couples de serrage des roues selon IVECO STD 17-9219

ÉLÉMENTS DE RACCORDEMENT		Filetage	SERRAGE			
N°	Dénomination		CLASSE	Couple [Nm]		CARACTÉRISTIQUES « S » (*)
				Min.	Max.	
1	Fixation des roues avant et arrière	Écrou M18 × 1,5	II	335	410	« S »
2	Fixation des roues avant et arrière	Écrou M20x1,5	II	540	440	« S »
3	Fixation des roues avant et arrière	Écrou M22x1,5	–	580	650	« S »

(*) *Caractéristique « S » : serrage de sécurité (voir IVECO STD 19-0405).*



- **En cas d'utilisation d'étriers pour la fixation d'enjoliveurs interposés entre jante/écrou ou vis, ou en cas d'utilisation de jantes plus épaisses que les jantes d'origine, il faut garantir la fonctionnalité géométrique de la fixation avec des longueurs de filets en prise adéquates.**

2.15 INTERVENTIONS SUR LE SYSTÈME DE FREINAGE

Généralités



- **Aucune modification sur le groupe de réglage, le distributeur, les cylindres de frein, vannes etc. n'est autorisée car il s'agit de composants de sécurité.**



- **Toute modification du système de freinage (modification des tuyaux, montage de cylindres de service supplémentaires etc.) nécessite l'autorisation IVECO.**

Remarque *Pour les nouveaux groupes, il est conseillé de privilégier les mêmes marques que celles équipant le véhicule original.*

Si les normes nationales le prévoient, le véhicule doit être présenté pour le contrôle technique à l'autorité compétente.

En cas de déplacement éventuel de vannes de réglage, déshydrateur, etc., rétablir le même type d'installation prévue à l'origine en assurant le bon fonctionnement ; les interventions sur le déshydrateur ne doivent pas non plus altérer les conditions de refroidissement de l'air arrivant du compresseur.

Flexibles de frein

Remarque *En cas de modifications de l'empattement, les flexibles de frein concernés doivent de préférence être remplacés par des flexibles neufs en une seule pièce ; à défaut, les raccords à adopter doivent être identiques à ceux d'origine.*



- **Soulignons le danger relatif à l'éventuel vernissage total ou partiel des tuyaux ; par conséquent, durant les interventions, les tuyaux doivent être convenablement masqués.**

Dans les remplacements, respecter les dimensions minimales internes des tuyaux existants.

Les caractéristiques et le matériel des nouveaux tuyaux, doivent correspondre aux éléments d'origine sur le véhicule.

Le montage doit être effectué de manière telle que le système soit convenablement protégé.

Pour l'approvisionnement des matériaux et leur montage, il est recommandé de s'adresser aux centres d'assistance ou aux ateliers autorisés.

Tuyaux en matière plastique

Tant pour le montage de nouveaux tuyaux que pour le remplacement, prendre en considération que le matériel plastique n'est pas admis :

- dans les zones où la température intérieure/extérieure au tuyau est susceptible de dépasser 80 °C, (ex. dans les 100 mm du système d'échappement moteur ou sur la section de tuyau à une distance inférieure à 3 mm de la sortie du compresseur) ;
- entre le châssis et les organes en mouvement, où des tuyaux flexibles spéciaux doivent être utilisés ;
- sur les lignes hydrauliques.

Les interventions doivent prévoir :

- matériaux et dimensions : Norme DIN 74324 (IVECO STD 18-0400) Pression maximale d'exploitation 12,5 bar
- rayons de braquage (en référence à la ligne médiane du tuyau) :
  - Φ 6 à 35 mm
  - Φ 8 à 55 mm
  - Φ 12 à 85 mm
  - Φ 16 à 85 mm

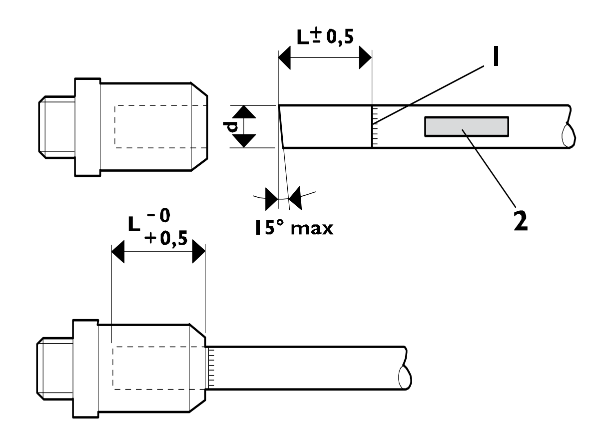
Préparation et montage (IVECO STD 17-2403)

Effectuer la coupe du tuyau à angle droit (erreur maximale 15°), à l'aide de l'outil approprié de manière à éviter des imperfections compromettant l'étanchéité.

Marquer de manière indélébile la section de tuyau (cote L dans la figure 2.24) à introduire dans le raccord en garantie de la sécurité d'étanchéité.

Marquer le tuyau pour éviter les erreurs de montage en cas d'interventions successives.

Utiliser dans la mesure du possible des raccords identiques aux raccords de l'équipement d'origine ou appartenant néanmoins à la production normale des fournisseurs spécialisés du secteur.



d (mm)	L (mm)
6	22
8	23
12	28
16	30
18	30

193865 Figure 24

1. *Identification de fin de course tuyau*
2. *Marquage*

Utiliser dans la mesure du possible des raccords rapides.



- **À chaque intervention sur les tuyaux, vérifier s'il est nécessaire, en fonction du fournisseur, de toujours utiliser des raccords neufs ou s'il est permis de réutiliser les raccords déjà présents à l'origine à l'aide d'outils (pinces) prévues à cet effet.**

Lorsque les conditions d'encombrement le demandent (ex. à proximité de courbes), il est possible d'utiliser des raccords à insert métallique.

Avant d'introduire le tuyau dans le raccord, visser le raccord même dans le logement fileté du composant (ex. vanne pneumatique), selon les valeurs de serrage suivantes :

Filetage	Couple de serrage [Nm ± 10 %]
M12 X 1,5 mm	20
M14 X 1,5 mm	24
M16 X 1,5 mm	30
M22 X 1,5 mm	34

Introduire le tuyau dans le raccord pour la section de longueur L précédemment marquée, selon une force comprise entre 30 et 120 N, en fonction de la dimension du tuyau.

Le remplacement des composants (vannes, etc.) est rendu possible car l'insert et le raccord permettent une rotation interne durant l'opération de dévissage et de vissage.

Pose des flexibles sur le véhicule

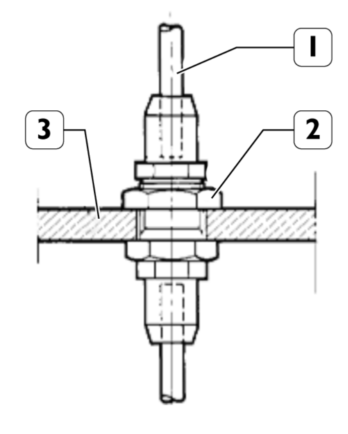
Avant l'utilisation, l'intérieur des nouveaux tuyaux doit être soigneusement nettoyé, au moyen par exemple d'air comprimé.

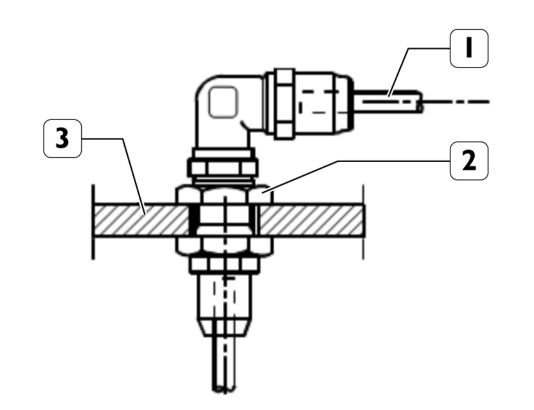
Les tuyaux doivent être fixés au châssis à l'aide d'éléments enveloppant entièrement le tuyau. Ces éléments peuvent être métalliques avec protection en caoutchouc/plastique ou en matériel plastique.

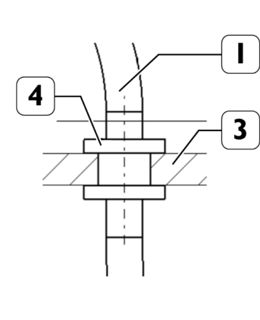
Prévoir les distances appropriées entre un élément de fixation et l'autre : en règle générale, on peut considérer 500 mm max. pour les tuyaux en plastique et 600 mm max. pour les tuyaux métalliques.

Afin d'éviter les déformations et les tensions au moment de la fermeture des raccords, pour les tuyaux en matière plastique, soigner minutieusement le parcours et le montage des éléments de fixation. Éviter les frottements avec les pièces fixes du châssis et respecter les distances de sécurité nécessaires des organes en mouvement et des sources de chaleur.

Dans les passages des tuyaux à travers le châssis (longerons ou traverses), adopter les précautions pour éviter tout dommage. Utiliser par exemple un raccord passant pour parcours droit et à angle ou un œillet de protection en caoutchouc, comme indiqué dans la figure 2.25.







193866 Figure 25

1. *Tuyau*
2. *Raccord passant*
3. *Châssis*
4. *Protection en caoutchouc*



- **Après chaque intervention, tant sur l'installation que sur les appareils, contrôler l'efficacité du système de freinage.**



- **Sur le circuit pneumatique, porter la pression au niveau maximum. Contrôler les éventuelles fuites dans les zones d'intervention.**

Pour s'assurer que les connexions aient été effectuées convenablement, vider le réservoir d'air correspondant à un essieu ; le contrôle de la pression sur l'indicateur de bord et la vérification, par l'actionnement de la pédale de frein, sur la section (ou les sections) freinante restante, permet ce contrôle.

Dans les circuits hydrauliques, prévoir le fonctionnement normal de la purge d'air.



Dispositifs de contrôle de freinage électronique ABS

En cas de modifications de l'empattement, pour les modulateurs ABS, maintenir la position d'origine par rapport à l'essieu roues arrière.

Les câbles électriques entre les capteurs de l'essieu arrière et le module de commande, ainsi que le module électronique et les modulateurs, doivent être adaptés à l'aide de nouveaux câbles ou de rallonges dotées de connecteurs appropriés.

Les tuyaux de frein en amont des modulateurs doivent être appropriés eux aussi.

Prélèvement de l'air du circuit

Dans les véhicules avec système de freinage pneumatique, il est possible de prélever de petites quantités d'air du réservoir dans le circuit auxiliaire. Ce prélèvement s'effectue à travers une vanne à retour limité, laquelle est en mesure d'éviter l'abaissement de la pression sous le seuil de 8,5 bar dans le circuit du frein de service et dans le circuit auxiliaire.

Prélever l'air directement de la soupape de sécurité à quatre voies (sortie 24) du système de freinage.

196783 Figure 26

Si une plus grande quantité d'air est requise, monter un réservoir supplémentaire.

Dans ce cas néanmoins, vérifier que le compresseur standard soit en mesure de remplir le réservoir dans les délais spécifiés. Dans le cas contraire, installer un compresseur de capacité supérieure.

Si des réservoirs supplémentaires sont ajoutés aux suspensions pneumatiques (branchement 25 Unité de séchage d'air), contrôler le volume de régénération de l'APU.

2.16 CIRCUIT ÉLECTRIQUE : INTERVENTIONS ET PRÉLÈVEMENTS DE COURANT

Remarque Pour les informations relatives aux interventions sur l'installation électrique, consulter la Section 5 - chapitre 5.7 (➠ Page 40).

2.17 DÉPLACEMENTS ET FIXATION DE GROUPES ET D'ÉQUIPEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

Le déplacement de groupes (batteries, compresseurs, roue de secours, réservoirs à carburant et urée, etc.) en vue de permettre l'installation d'équipements n'est autorisé qu'à condition que :

- la fonction des groupes mêmes ne soit pas compromise ;
- le type de connexion d'origine soit rétabli ;
- la nouvelle situation et distribution des masses soit compatible avec celle établie à l'origine (voir le Chapitre 1.15 (➠ Page 11)).

Pour réduire les contraintes de torsion sur le châssis du véhicule, il est conseillé d'effectuer l'installation au niveau d'une traverse, notamment en cas de groupes à masse élevée.

En fonction de l'utilisation du véhicule, les applications doivent toujours garantir un espace suffisant dans leur hauteur du sol.

Les trous à effectuer pour les nouvelles installations doivent être réalisés sur la nervure du longeron, conformément aux prescriptions du chapitre 2.2 (➠ Page 8) et en prenant soin d'utiliser dans la mesure du possible les trous déjà existants.

Avertisseur sonore

Le déplacement de l'avertisseur sonore comporte pour le carrossier l'obligation d'une nouvelle homologation. Dans la nouvelle position également le dispositif doit garantir le rendu acoustique imposé par les normes et doit être convenablement protégé de l'exposition aux agents atmosphériques et/ou de la contamination. IVECO se réserve le droit de résilier la garantie sur le composant déplacé.

Porte-roue de secours

Pour les châssis cabines dépourvus de porte-roue de secours, ou lorsqu'il est nécessaire de changer la disposition de la roue de secours, un support spécial permettant une extraction rapide et respectant un angle de sortie d'au moins 7° doit être réalisé.

Pour la fixation de la roue de secours avec un support appliqué à la nervure du longeron, il est conseillé d'appliquer une plaque de renfort local installé dans le longeron même et dimensionnée en fonction de la masse de la roue et de la présence ou non d'autres renforts sur le longeron.

Réservoir à carburant supplémentaire

Si la présence d'une superstructure interfère avec le remplissage du réservoir à carburant, les consoles de support du réservoir peuvent être disposées plus bas, avec un déplacement équivalent à un module de perçage (45 mm).

Lorsqu'il est nécessaire de modifier l'autonomie par rapport à la configuration standard, il est possible de :

- remplacer (soit pour augmenter la capacité, soit pour la réduire) le réservoir par un autre choisi parmi ceux standards ;
- ajouter un réservoir supplémentaire, choisi si possible parmi ceux standards et compatible avec les espaces à disposition.

Si l'ajout est effectué du même côté du châssis, les deux réservoirs peuvent être reliés par un tuyau flexible (au moins en partie) et le prélèvement du carburant peut s'effectuer dans tous les cas à partir du réservoir d'origine (fig. 2.27 A).

Quand au contraire, le réservoir supplémentaire est placé sur le côté opposé du châssis par rapport au réservoir d'origine, il est conseillé de réaliser un schéma comme dans la figure 2.27 B, où l'adoption d'un commutateur permet d'utiliser alternativement les deux réservoirs.



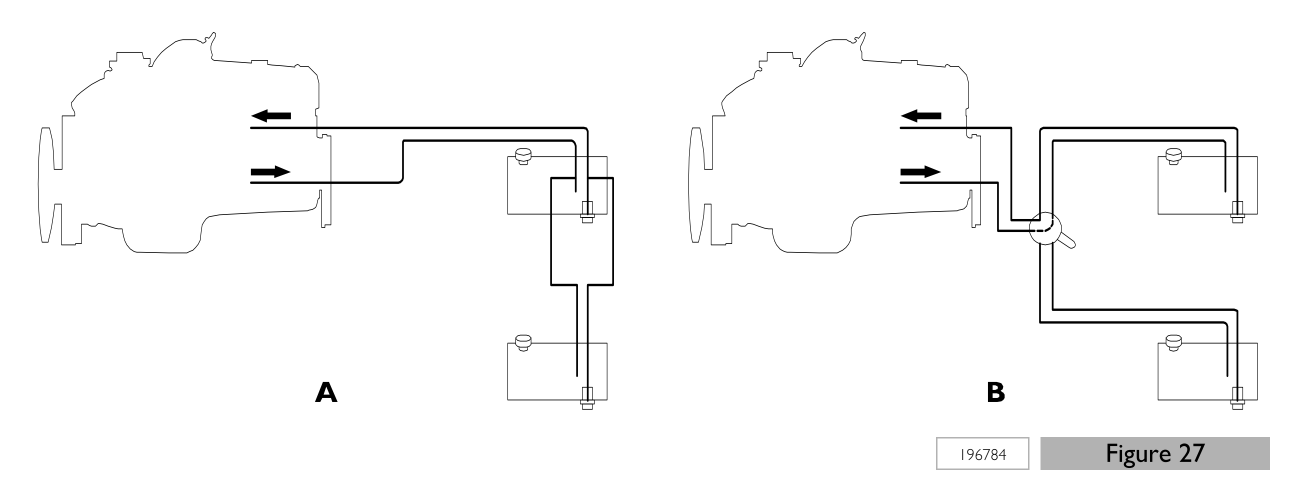


Figure 27

La solution choisie doit être réalisée dans le respect des réglementations spécifiques.

Les tuyaux ajoutés doivent garantir la parfaite étanchéité, avoir des caractéristiques techniques et des dimensions internes supérieures aux dimensions prévues par l'installation d'origine et être convenablement fixés.

Remarque *Il y a lieu de souligner la nécessité de :*

- adopter ou réaliser un nouveau système de mesure fournissant toujours des indications correctes sur la quantité réelle de carburant présente dans les réservoirs.

- adopter un indicateur spécifique et séparé du dispositif d'origine.

Déplacements du réservoir à carburant :

- **dans le sens vertical**

Un déplacement est autorisé s'il garantit une pression absolue à l'entrée de la pompe BP / HP de 500 mbar ;

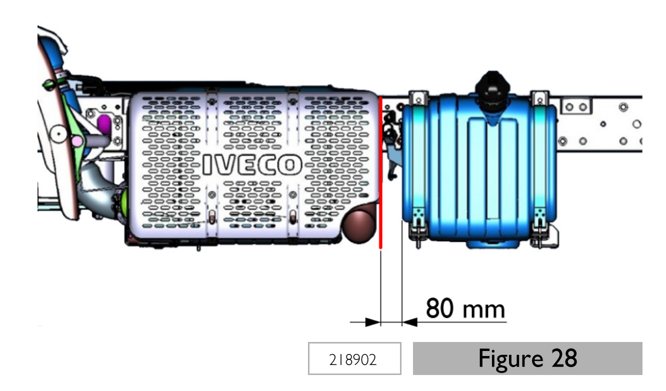
- **dans le sens horizontal**

Les seuls repositionnements possibles, par rapport à la position initiale, sont ceux comportant un allongement maximal de 500 mm chacun pour les tuyaux d'amenée et de retour.

Pour tout allongement supérieur, jusqu'à un maximum de 1 000 mm, il est nécessaire de remplacer le pré-filtre à carburant standard par un pré-filtre d'un autre type, capable de créer une chute de pression inférieure sur la ligne.



Déplacement sur le longeron opposé



218902 Figure 28

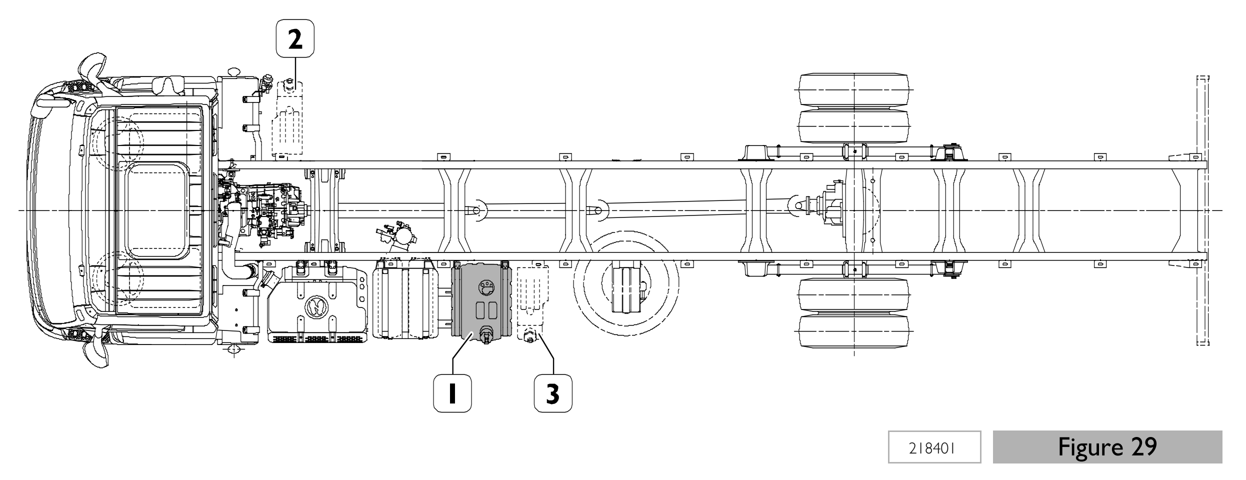
Le réservoir à carburant peut être déplacé sur le longeron gauche, à condition de laisser une distance minimale de 200 mm entre celui-ci et le boîtier du DPF/muffler. Cette distance peut être réduite jusqu'à 80 mm uniquement si l'on utilise des boucliers de chaleur appropriés (en rouge sur la figure 28) similaires à ceux utilisés pour la protection avant du DPF/muffler.

Châssis avec côté droit libre

Si le côté droit du châssis, entre l'aile avant et les roues arrière, doit rester dépourvus de tout groupe suspendu, il est possible de :

- demander (si prévu) l'opt. 75501 pour le déplacement du filtre à air devant l'essieu avant ;
- replacer le réservoir à carburant sur le côté gauche du châssis ;
- replacer le réservoir d'urée en fonction des possibilités indiquées dans la Section 6, § 6.3, page 8 et suivantes.

La Figure 2.28 illustre certaines positions possibles et les alternatives, notamment pour le réservoir d'urée.



218401 Figure 29

1. *Réservoir à carburant (nouvelle position)*
2. *Réservoir d'urée derrière la cabine (position standard, avancée)*
3. *Réservoir d'urée sur le côté gauche entre le réservoir à carburant et la roue de secours (position alternative)*



2.18 TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES (ADR)

En fonction du document spécifique ECE/TRANS/WP.15/213 et de ses transpositions nationales, les marchandises dangereuses sont classées en « Explosifs », « Liquides inflammables », « Gaz », « Hydrogène » et doivent être transportées sur des véhicules prédisposés. Le type de prédisposition dépend des catégories susmentionnées (voir en fin de paragraphe).

IVECO ne prévoit pas de versions entièrement prédisposées pour l'ADR, bien que les véhicules de série soient déjà conformes au niveau de certaines parties électriques, composants mécaniques et matériaux à l'intérieur de la cabine. Une déclaration contenant le détail des paragraphes du document ECE déjà respectés par le véhicule à l'origine est délivrée au carrossier en faisant la demande.

Un niveau supérieur de conformité peut être obtenu à travers l'option 2342 (Prédisposition ADR) que porte le véhicule à avoir :

- tachygraphe numérique spécifique (à choisir entre deux versions)
- sectionneur électrique spécifique (uniquement en cabine ou tant sur le châssis qu'en cabine)
- Interrupteur d'urgence
- connexions électriques protégées
- câblages protégés de gaine en polyamide
- plaquette d'homologation ADR
- consignes de fonctionnement

À noter qu'en présence de cette option, la fermeture centralisée des portes s'active uniquement si le transport ADR n'est pas en cours ; dans le cas contraire, les portes peuvent être fermées uniquement avec les clés normales.

Tout dispositif encore manquant pour l'adaptation intégrale du véhicule au type de marchandise spécifique à transporter reste à charge du carrossier.

Par exemple : la réalisation de véhicules pour le transport de matériaux de catégorie « OX - Péroxyde », pour lesquels les normes imposent que les verres de la cloison arrière de la cabine aient des caractéristiques spécifiques tout comme les châssis relatifs. Étant donné que cet aspect n'est pas sujet aux contenus de la prédisposition ADR prévu par IVECO, il est opportun, en phase de commande du véhicule, de sélectionner l'option 00741 « Sans vitrage arrière ».

Remarque La transformation doit néanmoins être autorisée par les autorités préposées aux contrôles relatifs.

À titre indicatif, ci-suivent certains points du règlement ECE/TRANS/WP.15/213 sur la question.

- **Circuit électrique.**
  Conducteurs convenablement isolées et protégées en canalisations, à l'abri des chocs, jets de pierres, chaleur, etc.
  Circuits protégés des surtensions avec connexions appropriées pour l'usage en environnements dangereux avec fusibles ou disjoncteurs automatiques.
  Interrupteur général de courant (sauf tachygraphe, alimenté directement par les batteries avec sécurités adéquates) installé à proximité des batteries, avec commande directe ou à distance en cabine et à l'extérieur.
- **Freinage.**
  Respect des directives spécifiques CE.
  Obligation du dispositif antiblocage (ABS) et d'un dispositif de ralentissement, dans les cas prévus par la loi.
- **Protection cabine.**
  Utilisation de matériaux difficilement inflammables, conformément à la norme ISO 3795, avec une vitesse de combustion non supérieure à 100 mm/min ; dans le cas contraire, adoption d'une cloison de protection entre cabine et compartiment de transport.
- **Circuit d'échappement.**
  Isolation opportune pour les composants atteignant des températures supérieures à 200 °C et ne pouvant pas être déplacés devant la cloison de protection.
  Sortie de l'échappement dirigée vers le côté extérieur ; en cas de transport d'explosifs, l'extrémité doit être munie de dispositif pare-étincelles.
- **Réservoir carburant.**
  Position protégée des chocs ; en cas de déversement ou de fuites, le liquide doit s'écouler directement au sol.

- **Réchauffeur indépendant.**
  Sûr en termes de protection contre l'incendie ; positionnée devant le panneau arrière cabine, à au moins 80 cm du sol, avec protections des parties réchauffées.
- **Limiteur de vitesse.**
  Conforme aux directives ECE en vigueur.
- **Équipement.**
  Au moins deux extincteurs et deux lampes portables, indépendants du circuit électrique du véhicule, dont le fonctionnement ne puisse pas provoquer la combustion des marchandises transportées.
- **3° essieu.**
  Dispositif électrique de levage installé hors des longerons du châssis, dans une boîte étanche.

2.19 POSE D'UN RALENTISSEUR



▸ **L'installation d'un frein ralentisseur est complexe et demande l'intégration parfaite avec les systèmes électriques et électroniques du véhicule : l'approbation de la part d'IVECO est par conséquent toujours nécessaire.**

Bien qu'excluant l'adoption d'un ralentisseur qui ne soit pas identique au ralentisseur disponible en option pour le premier équipement, la possibilité d'en choisir un d'une autre typologie (ex. électromagnétique) n'est pas exclue à condition qu'il soit compatible avec les caractéristiques du véhicule et les prescriptions établies par IVECO.

L'application doit être effectuée par le constructeur du frein, à travers les ateliers autorisés, dans le respect des chapitres 2.2 (➠ Page 8), 2.8 (➠ Page 38) et 5.7 (➠ Page 40) des présentes directives. Il est également responsable du dimensionnement des éléments d'attelage, du bon fonctionnement et de la bonne exécution des travaux

Rappelons en outre que toute intervention non autorisée sur le ralentisseur d'origine comporte la résiliation de la garantie du véhicule.

Pour le refroidissement de ralentisseurs hydrauliques, la connexion avec le circuit correspondant du moteur est autorisée, à condition que cela ne comporte en aucun cas le dépassement de la température maximale admise pour le liquide dans le circuit d'origine ; dans le cas contraire, un circuit de refroidissement séparé est à prévoir.

En cas d'installation d'échangeurs de chaleur supplémentaires, les dimensions doivent être définies par le constructeur du ralentisseur ; leur positionnement ne doit pas altérer la fonctionnalité du système de refroidissement original du véhicule.

Le choix du ralentisseur doit être effectué en fonction de la formule suivante :

$$\frac{i_p \cdot C_f}{R' \cdot PPT} \cong 1$$

204640 Figure 30

i_p = rapport au pont

C_f = couple maximal freinant [Nm]

R' = rayon sous charge du pneumatique utilisé [m]

PTAC = poids total autorisé en charge [kg]

Exemple de calcul du couple maximal freinant du ralentisseur pour EUROCARGO

Considérons un véhicule EUROCARGO ML120E18R/P, avec rapport au pont 4,88 et pneumatiques 265/70R19,5.

D'après les données :

1. 1. i_p = 4,88
2. R' = 0,401 m

3. PTAC = 12 000 kg

nous obtenons :

C_f = (12 000 • 0,401) / 4,88 = 986 Nm

Il est possible d'appliquer un frein ralentisseur au couple maximal de ralentissement de 1000 Nm.

2.20 ANTI-ENCASTREMENT ARRIÈRE (RUP)

La distance maximale admise entre le dispositif anti-encastrement arrière (RUP = Rear Underrun Protection) et la partie la plus en retrait de la superstructure est de 400 mm, moins la déformation rencontrée en phase d'homologation (en moyenne 10 mm).

Quand les modifications du châssis demandent l'adaptation du porte-à-faux arrière, l'anti-encastrement doit être repositionné en réalisant la même connexion au châssis prévue dans la version originale.

Pour la transformation des véhicules ou l'application d'outils spéciaux (ex. hayons de chargement arrière) il peut s'avérer nécessaire d'intervenir sur la structure du dispositif anti-encastrement. L'intervention ne doit pas en altérer les caractéristiques de résistance et de rigidité d'origine.

La conformité du dispositif modifié aux normes en vigueur doit être démontrée aux autorités compétentes à travers la documentation opportune ou les certificats de contrôle.

Remarque *Sur les véhicules ayant un PTAC supérieur à 14 tonnes, il est nécessaire d'adopter un dispositif anti-encastrement arrière similaire à celui des véhicules d'un PTAC de 18 tonnes, ou de recourir à l'opt. 4667 prévue pour les véhicules adoptant un 3° essieu.*

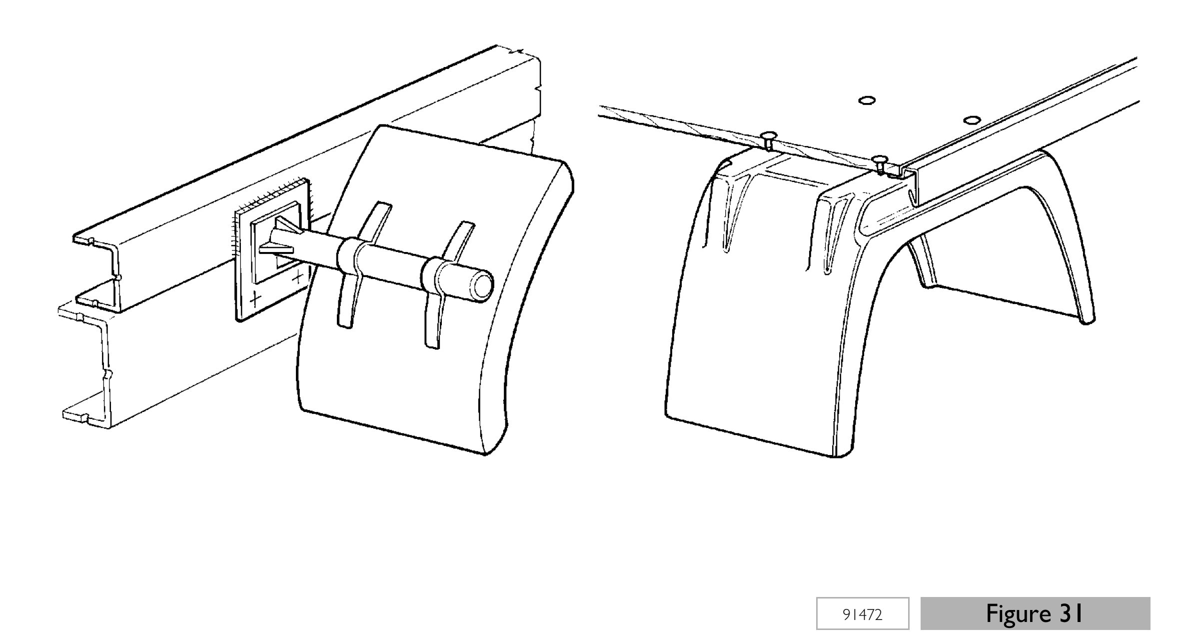
2.21 GARDE-BOUE ARRIÈRE ET PASSAGES DE ROUE

Sur les véhicules à châssis-cabine fournis sans garde-boue arrière, l'équipementier doit réaliser des solutions équivalentes à celles prévues par IVECO.

Pour la réalisation des garde-boue, des compartiments de passages de roue, ainsi que la forme de la superstructure, considérer que :

- les roues tournent librement même en cas d'utilisation de chaînes ; les éventuelles indications sur les valeurs peuvent être demandées à travers le service d'assistance ;
- la largeur du garde-boue doit être supérieure à l'encombrement maximal occupé par les pneumatiques, conformément aux limites prévues par la réglementation ;
- la structure de support du garde-boue doit avoir la robustesse adéquate et être en mesure de limiter les vibrations ;
- la connexion peut être effectuée sur le flanc vertical des longerons du véhicule (en utilisant exclusivement les orifices déjà présents) ou directement sous la superstructure appliquée (v. figure 2.31).

Le premier et le second point sont également à prendre en considération dans la réalisation de compartiments de passages de roue.



91472 Figure 31

2.22 BAVETTES

Si les prescriptions de loi le prévoient et qu'elles ne sont pas montées à l'origine, s'assurer que le véhicule complet soit doté de bavettes appropriées. Pour le montage, respecter les distances prescrites par la réglementation en vigueur.

2.23 PROTECTIONS LATÉRALES

Dans certains pays, la réglementation (nationale ou CE) demande l'application de protections latérales. Le respect des caractéristiques requises doit être assuré par le carrossier qui complète le véhicule.

Dans les superstructures appliquées de manière permanente (ex. bennes fixes, fourgons) la protection latérale peut être appliquée sur leur structure de base (ex. ossature du plancher, traverses), tandis que pour les versions amovibles (ex. bennes basculantes, équipements interchangeables, bennes interchangeables) la connexion peut s'effectuer par le biais de supports spéciaux sur le faux-châssis ou directement sur le châssis du véhicule. Dans ce dernier cas, utiliser dans la mesure possible, les trous existants sur la nervure verticale du longeron, conformément au chapitre 2.2 (➠ Page 8).

Dans la réalisation de l'élément extérieur de protection, conformément à la réglementation (ex. directive CE), on autorise l'utilisation d'un unique profilé à surface étendue à la verticale ou de plusieurs profilés longitudinaux ayant entre eux des dimensions et distances préétablies.

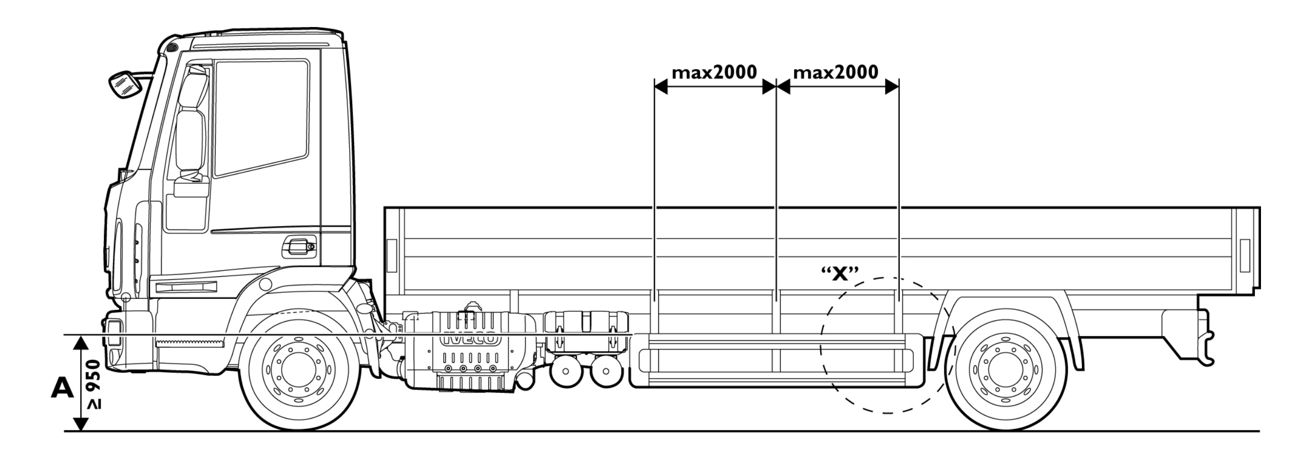
La protection doit être reliée aux structures de support de manière à être rapidement retirée ou basculée en cas d'entretien ou de réparation des groupes plus en retrait.

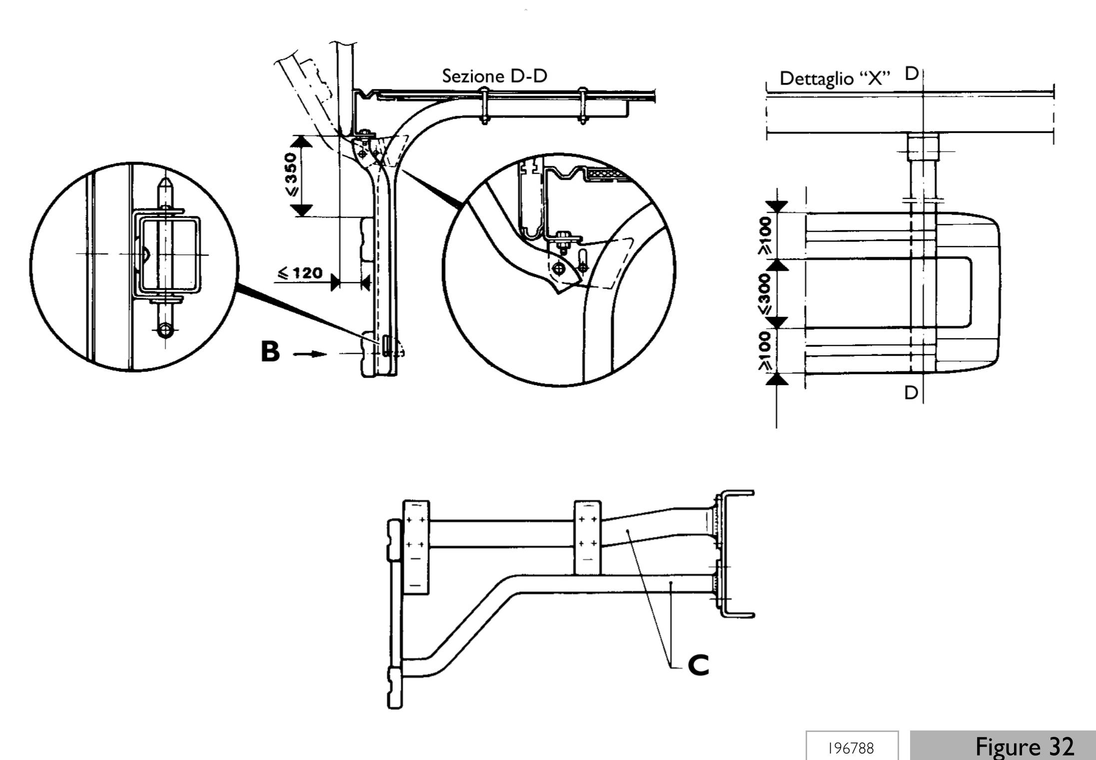
Porter une attention particulière afin d'assurer les distances établies par la réglementation sur les divers organes du véhicule.

La figure 2.32 représente :

- une solution de protection latérale en cas de benne fixe, réalisée conformément à la directive CE,
- un exemple de réalisation d'un support pour la fixation combinée de la protection latérale et du garde-boue pour roues arrières, adapté aux superstructures amovibles.







196788 Figure 32

A *Avec la partie inférieure de la superstructure à plus de 1 300 mm du sol, ou avec la largeur de la superstructure inférieure à l'encombrement extérieur des pneumatiques*

B *Relâchements admis sous la charge d'essai : ≤ 30 mm sur la partie arrière (les 250 derniers mm du dispositif) ; ≤ 150 mm sur les parties restantes*

C *Structure de support pour la fixation combinée de la protection latérale et du garde-boue arrière*

2.24 ANTI-ENCASTREMENT AVANT (FUP)

Pour la barre anti-encastrement avant (FUP = Front Underrun Protection) il existe différentes positions de fixation au châssis. Il est ainsi possible de respecter la directive CE 2000/40 aussi bien avec la nouvelle assiette du véhicule après l'équipement, les nouvelles charges sur les essieux et/ou le recours à d'éventuels pneumatiques différents.

Sur les véhicules 120E avec 3° essieu supplémentaire, il convient d'adopter le dispositif anti-encastrement avant du véhicule 140E.

Sur les véhicules 150E, 180E et 190EL la première marche de montée en cabine est fixée sur le FUP ; en cas de modification de la position de cette dernière, remplacer l'étrier de fixation de la marche de manière à assurer que sa position par rapport à la cabine reste inchangée.

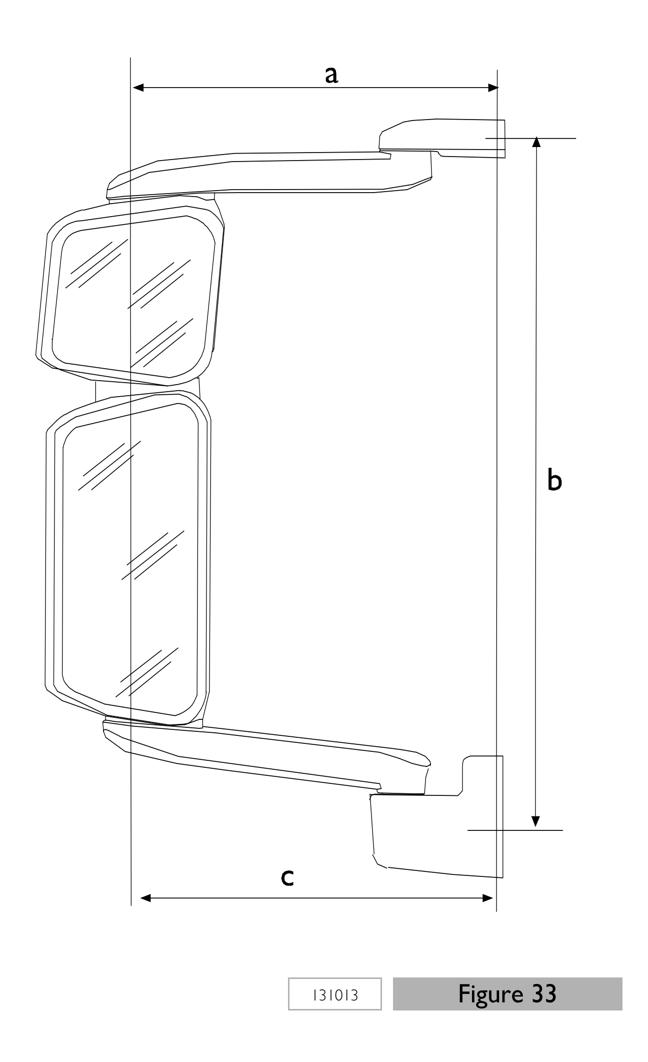
2.25 RÉTROVISEURS

Le tableau reporte les dimensions principales des bras des rétroviseurs homologués, en fonction de la largeur maximale du véhicule complet et de la position de conduite.

Tableau 2.16 - Bras pour rétroviseurs homologués

Largeur véhicule	Dimension bras a x b x c (mm)			
	Conduite à gauche		Conduite à droite	
	Côté conducteur	Côté opposé conducteur	Côté conducteur	Côté opposé conducteur
2300 ÷ 2450	152 x 793 x 151	154 x 793 x 158	154 x 793 x 158	152 x 793 x 151
2400 ÷ 2500	209 x 793 x 209	211 x 793 x 214	211 x 793 x 214	209 x 793 x 209
2500 ÷ 2600	310 x 793 x 303	304 x 793 x 310	304 x 793 x 310	310 x 793 x 303
	209 x 793 x 209	211 x 793 x 214	211 x 793 x 214	209 x 793 x 209





131013 Figure 33

SECTION 3

POSES DE SUPERSTRUCTURES

- Printed 603.95.750 – 2nd Ed. – Base 07/2014

Index

POSES DE SUPERSTRUCTURES

REMARQUE *Les instructions spécifiques reportées ci-après s'ajoutent et s'intègrent aux prescriptions reportées dans la section 1 « GÉNÉRALITÉS » dans les normes à caractère général.*

3.1 RÉALISATION DU FAUX-CHÂSSIS

Le but du faux-châssis est d'assurer une répartition uniforme des charges sur le châssis du véhicule en renforçant donc sa résistance et sa rigidité, en fonction de l'utilisation spécifique du véhicule.

Matériau

En général, si les contraintes sur le faux-châssis ne sont pas élevées, le matériel utilisé pour sa réalisation peut disposer de caractéristiques inférieures à celles du châssis, sous réserve de bénéficier de bonnes caractéristiques de soudage et de limites non inférieures aux valeurs **(1)** indiquées dans le tableau 3.1.

Dans les cas où les limites des contraintes l'exigent (par exemple, les applications de grues), ou que l'on souhaite éviter des hauteurs des sections élevées, on peut utiliser des matériaux avec des caractéristiques mécaniques supérieures. Il faut toutefois garder à l'esprit que la réduction du moment d'inertie du profilé de renfort implique des flexions et des contraintes plus élevées sur le châssis principal.

Ci-après vous trouvez les caractéristiques de certains matériaux présentes sur certaines applications indiquées ci-dessous.

Tableau 3.1 - Matériel à utiliser pour la réalisation de superstructures Std IVECO 15-2110 et 15-2812

Dénomination acier		Résistance à la rupture [N/mm²]	Limite d'élasticité [N/mm²]	Allongement
IVECO	Fe 360D	360 **(1)**	235 **(1)**	25% **(1)**
EUROPE	S235J2G3			
GERMANY	ST37-3N			
U.K.	40D			
IVECO	Fe E420	530	420	21%
EUROPE	S420MC			
GERMANY	QStE420TM			
U.K.	50F45			
IVECO	Fe 510D	520	360	22%
EUROPE	S355J2G3			
GERMANY	ST52-3N			
U.K.	50D			

Dimension profilés

Le tableau suivant indique les valeurs de module de résistance W_x pour les profilés à section en C recommandés par IVECO.

La valeur W_x indiquée fait référence à la section réelle et tient compte des rayons de raccord du profilé (elle peut être calculée selon une bonne approximation en multipliant par 0,95 la valeur obtenue en considérant la section composée de simples rectangles). Des profilés à section différente peuvent être utilisés à la place des profilés indiqués, à condition que le module de résistance W_x et le moment d'inertie J_x de la nouvelle section en C soient de valeur non inférieure.

Tableau 3.2 - Dimension profilés

Module de résistance W_x [cm³]	Profilé en C recommandé [mm]		
$16 \leq W \leq 19$	80 X 50 X 4	80 X 60 X 4	80 X 50 X 5



Module de résistance W_x [cm^3]	Profilé en C recommandé [mm]		
20 ≤ W ≤ 23		80 X 60 X 5	
24 ≤ W ≤ 26		80 X 60 X 6	
27 ≤ W ≤ 30		80 X 60 X 7	100 X 50 X 5
31 ≤ W≤ 33		80 X 60 X 8	100 X 60 X 5
34 ≤ W ≤ 36		100 X 60 X 6	
37 ≤ W ≤ 41		100 X 60 X 7	
42 ≤ W ≤ 45	80 X 80 X 8	100 X 60 X 8	
46 ≤ W ≤ 52	120 X 60 X 6	120 X 60 X 7	
53 ≤ W ≤ 58		120 X 60 X 8	
59 ≤ W ≤ 65		140 X 60 X 7	120 X 70 X 7
66 ≤ W ≤ 72		140 X 60 X 8	120 X 80 X 8
73 ≤ W≤ 79		160 X 60 X 7	
80 ≤ W ≤ 88		180 X 60 X 8	
89 ≤ W ≤ 93	160 X 70 X 7	180 X 60 X 7	140 X 80 X 8
94 ≤ W ≤ 104		180 X 60 X 8	
105 ≤ W ≤ 122	200 X 80 X 6	200 X 60 X 8	180 X 70 X 7
123 ≤ W ≤ 126		220 X 60 X 7	
127 ≤ W≤ 141		220 X 60 X 8	
142 ≤ W ≤ 160	200 X 80 X 8	240 X 60 X 8	
161 ≤ W ≤ 178	220 X 80 X 8	240 X 70 X 8	
179 ≤ W ≤ 201	250 X 80 X 7	260 X 70 X 8	
202 ≤ W ≤ 220	250 X 80 X 8	260 X 80 X 8	
221 ≤ W ≤ 224	220 X 80 X 8	280 X 70 X 8	
225 ≤ W ≤ 245	250 X 100 X 8	280 X 80 X 8	
246 ≤ W ≤ 286	280 X 100 X 8		
290 ≤ W ≤ 316	300 X 80 X 8		
316 ≤ W ≤ 380	340 X 100 X 8		
440	380 X 100 X 8		
480	400 X 100 X 8		

Tandis que le module de résistance est une valeur déterminante pour la contrainte du matériau, le moment d'inertie est essentiel pour la rigidité en flexion au moment de la flexion, en fonction du branchement utilisé.

Faux-châssis en aluminium

L'utilisation de matériaux ayant des caractéristiques différentes par rapport à celles de l'acier (par exemple l'aluminium), la taille et la structure du faux-châssis doivent être adaptées en conséquence.

1. Lorsque la contribution du faux-châssis est essentiellement celle de fournir une répartition uniforme de la charge et qu'on laisse au châssis la tâche fondamentale de la résistance, on peut utiliser des profilés longitudinaux en aluminium ayant des dimensions similaires à celles indiquées pour l'acier. Des exemples typiques sont les bennes fixes, les fourgons, les citernes à condition que les supports sont continus et rapprochés ou bien à proximité immédiate des supports de la suspension. Les exceptions sont les cas où les fortes contraintes sur le châssis requièrent des dimensions relativement importantes des profilés de renfort en acier, ou bien des connexions résistantes au cisaillement.

2. Lorsqu'on demande au faux-châssis d'apporter une contribution en termes de résistance et de rigidité (par exemple les superstructures avec des charges concentrées, bennes basculantes, grues, remorque à essieu central, etc.), l'utilisation de l'aluminium n'est généralement pas recommandée et doit être autorisé à chaque fois par IVECO.

Veuillez noter que dans la définition des dimensions minimales des profilés de renfort, outre la limite de contrainte admissible pour l'aluminium, faire référence au module d'élasticité différent par rapport à l'acier (environ 7 000 kg/mm^2 contre 21 000 kg/mm^2 pour l'acier) ce qui entraîne un plus grand dimensionnement des profilés.

De manière analogue, lorsque la connexion entre châssis et faux-châssis est de nature à assurer la transmission des contraintes de cisaillement (connexion par plaques), dans la vérification des contraintes aux deux extrémités de la section unique, définir pour cette dernière une nouvelle fibre neutre, sur la base du module d'élasticité respectif des deux matériaux.

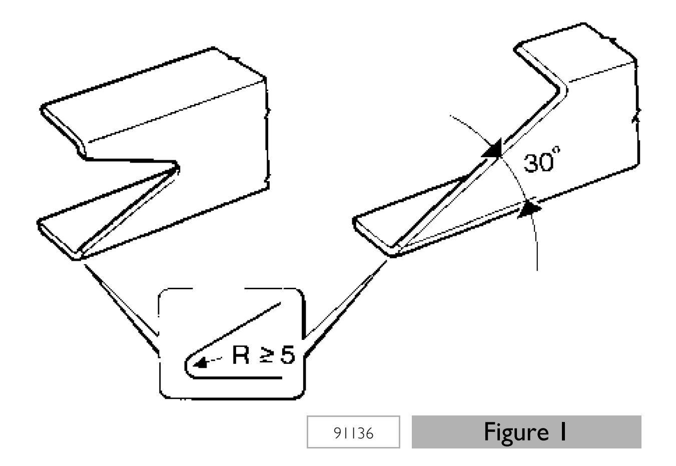
La demande de collaboration pour l'aluminium entraîne finalement, des dimensions élevées et pas très pratiques.

3.2 ÉLÉMENTS CONSTITUANT LE FAUX-CHÂSSIS

Profilés longitudinaux

Les longerons de la structure ajoutée doivent être continus, le plus étendus possible vers l'avant du véhicule et vers la zone du support arrière du ressort avant ; ils doivent en outre reposer sur le châssis et non sur les consoles.

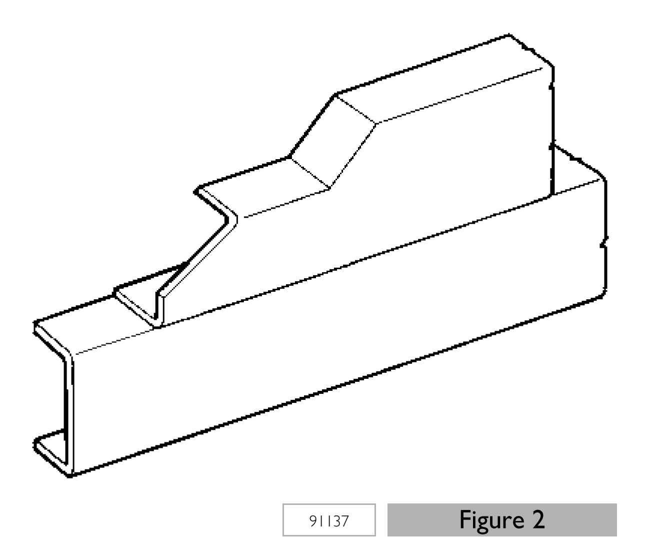
Afin de réaliser une réduction progressive de la section résistante, les extrémités avant du profilé doivent être effilées en hauteur selon un angle inférieur à 30°, ou une autre forme effilée à fonction équivalente (v. figure 3.1) ; l'extrémité avant en contact avec le châssis doit être convenablement raccordée, avec un rayon min. de 5 mm.



91136 Figure 1

Au cas où les composants de la suspension arrière de la cabine ne permettraient pas le passage du profilé dans toute sa section, celle-ci peut être réalisée comme dans la figure 3.2. Si à cause de la construction des moments de flexion élevés sont déterminés à l'avant du châssis (ex. en cas de grue avec champ d'action à l'avant du véhicule), le profil du faux-châssis doit être dimensionné de manière à faire face à de telles contraintes.



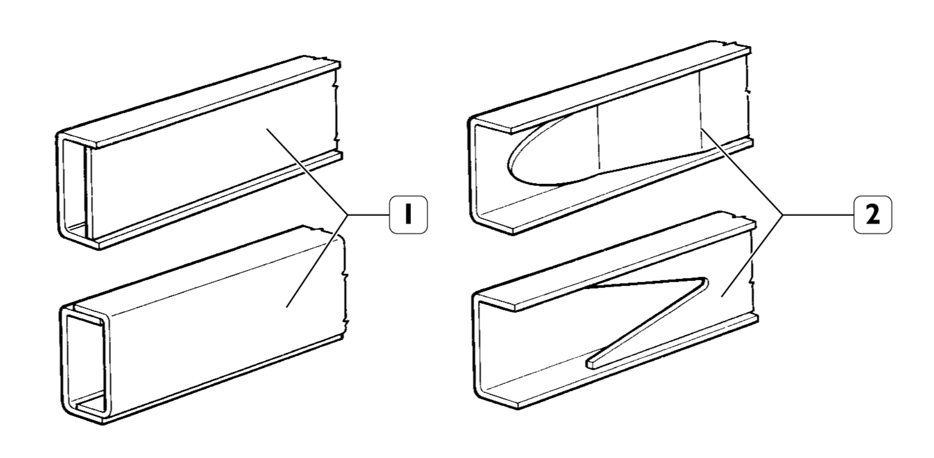


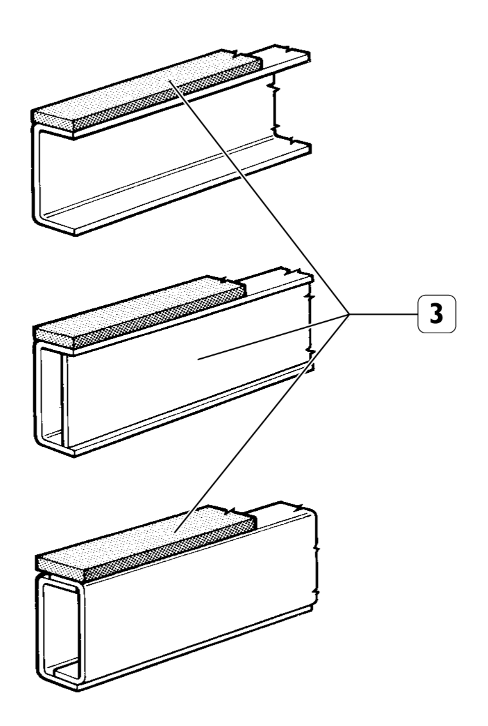
91137 Figure 2

La possibilité de réaliser des faux-châssis d'une largeur autre que celle du châssis du véhicule est autorisée dans des cas particuliers uniquement (ex. équipements interchangeables avec systèmes de coulissement sur rouleaux, où les dispositifs mécaniques ou hydrauliques sont unifiés). Dans ces cas, adopter les précautions pour réaliser une transmission correcte des forces entre la structure du faux-châssis et la nervure verticale des longerons du châssis. Cela est possible en introduisant un profilé intermédiaire opportunément adapté au longeron, ou en appliquant une cornière de connexion convenablement rigidifiée.

La forme de la section du profilé est définie en tenant compte de la fonction du faux-châssis et du type de structure superposée. Les profilés ouverts en forme de C sont recommandés lorsqu'il est nécessaire que le faux-châssis s'adapte élastiquement au châssis du véhicule et des sections creuses lorsqu'un montage plus rigide est utile.

Des précautions doivent être prises pour assurer un passage progressif de la section creuse à la section ouverte, comme dans les exemples de la Figure 3.3.





193867 Figure 3

1. *Profilés à section fermée normaux*
2. *Passage progressif de la section fermée à ouverte*
3. *Plate-bande de 15 mm (de même largeur que l'aile du profilé)*

Réaliser une continuité d'appui entre les profilés du faux-châssis et ceux du châssis ; à défaut, la continuité peut être rétablie par l'interposition de bandes en tôle ou alliage léger.

Si l'on interpose un élément anti-glissement en caoutchouc, on recommande des caractéristiques et des épaisseurs analogues à celles utilisées pour la production normale (dureté 80 Shore, épaisseur max. 3 mm). Son utilisation peut éviter des actions abrasives risquant de déclencher des phénomènes corrosifs dans l'association de matériaux de composition différente (ex. aluminium et acier).

Les dimensionnements prescrits pour les longerons des différents types de superstructure correspondent aux valeurs minimales recommandées et s'appliquent normalement aux véhicules avec empattement et porte-à-faux arrière prévus de série (v. tableaux de 3.4 à 3.6 et de 3.8 à 3.13). Dans tous les cas, des profilés similaires peuvent être utilisés, mais avec des moments d'inertie et de résistance non inférieurs. Ces valeurs peuvent être tirées de la documentation technique des fabricants de profilés.

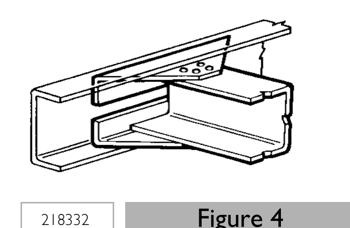


Traverses

Un nombre suffisant de traverses, éventuellement à positionner en correspondance des éléments de fixation au châssis, doit bloquer les deux profilés du faux-châssis.

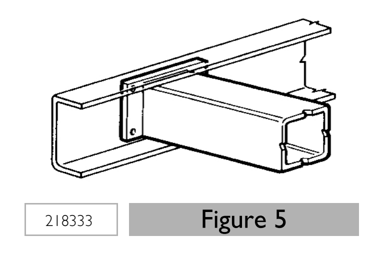
Les traverses peuvent être à section ouverte (par exemple C), ou bien à section fermée où l'on souhaite apporter une plus grande rigidité.

Leur assemblage devra être effectué au moyen de goussets appropriés, comme sur la Figure 3.4, de manière à donner à l'ensemble une résistance convenable.



218332 Figure 4

Pour donner à l'ensemble une plus grande rigidité, la réalisation peut être effectuée conformément à la Figure 3.5.



218333 Figure 5

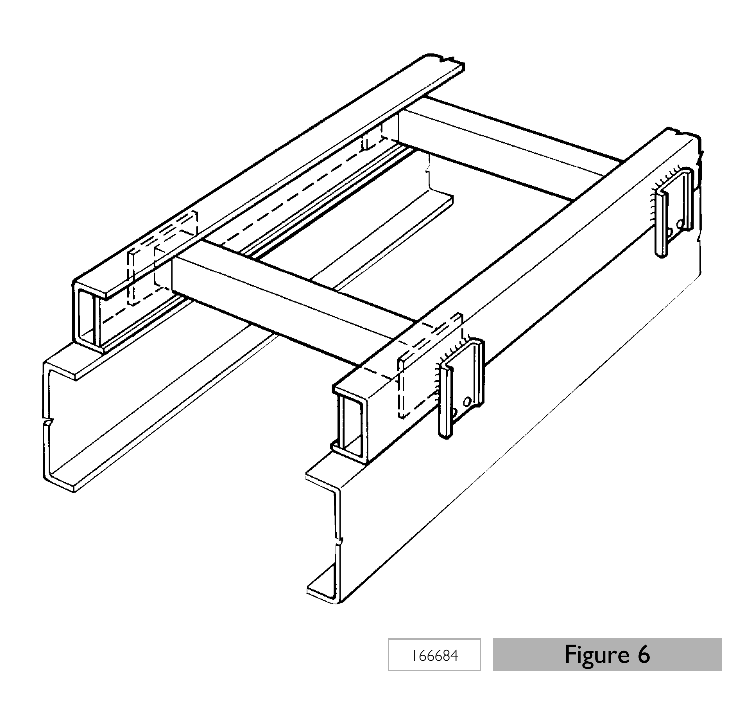
Raidissement du faux-châssis

Pour certains superstructures (par exemple bennes basculantes, bétonnières, grues sur port-à-faux arrière, superstructures avec centre de gravité élevé), le contre-châssis doit être rigidifié à l'arrière.

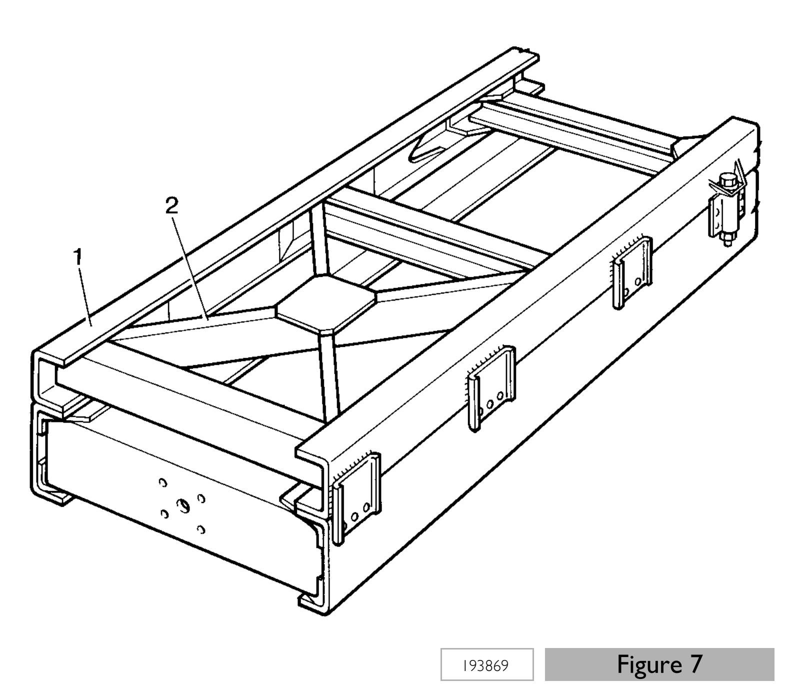
Ceci peut être réalisé, avec une entité croissante de raidissement à obtenir :

- en fermant les profilés longitudinaux à l'arrière ;
- en adoptant des traverses à section fermée (v. figure 3.5) ;
- en appliquant des diagonales croisées (v. figure 3.6) ;
- en appliquant un élément longitudinal résistant à la torsion (v. figure 3.7).

En général l'utilisation de profilés longitudinales creux doit être évité à l'avant du contre-châssis.



166684 Figure 6

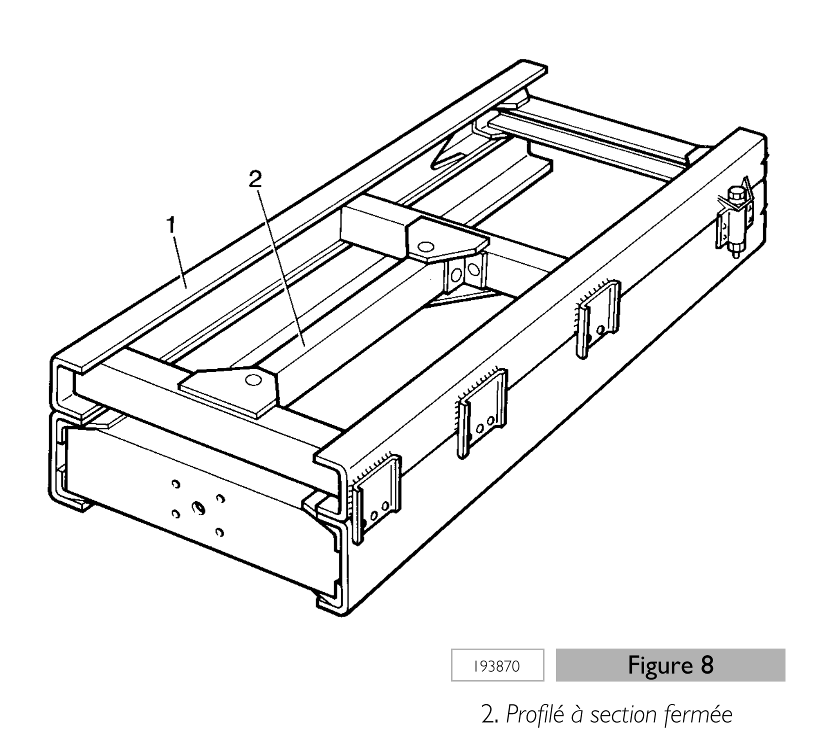


193869 Figure 7

1 *Faux-châssis*

2. *Diagonales*





193870 Figure 8

1. *Faux-châssis* 2. *Profilé à section fermée*

Superstructures autoportantes à fonctions de faux-châssis

L'interposition d'un contre-châssis (profilés longitudinaux et traverses) peut être omise en cas d'installation de superstructures autoporteuses (par exemple fourgons, citernes), ou lorsque la structure sous-jacente de l'équipement à installer se conforme au contre-châssis.

3.3 CONNEXIONS ENTRE CHÂSSIS ET FAUX-CHÂSSIS

Choix du type de connexion

Le choix du type de connexion à adopter, là où IVECO ne le prévoit pas à l'origine, est très important pour la contribution du faux-châssis en termes de résistance et de rigidité.

Celui-ci peut être de type élastique (consoles ou étriers) ou de type rigide, résistant aux contraintes de cisaillement (plaques de résistance longitudinale et transversale) ; le choix doit être effectué en fonction du type de superstructure à appliquer (v. chapitres 3.4 à 3.16), en évaluant les contraintes que l'équipement ajouté transmet au châssis tant en conditions statiques que dynamiques. Le nombre, le dimensionnement et la réalisation des fixages, convenablement distribués sur la longueur du faux-châssis, doivent être de nature à assurer une bonne liaison entre le châssis et le faux-châssis.

Les vis et les étriers doivent avoir une classe de résistance du matériel non inférieure à 8,8, les écrous doivent être équipés de systèmes anti-dévissage. La première fixation doit être placée, si possible, à une distance d'environ 250÷350 mm de l'avant du faux-châssis.

Les éléments pour la connexion déjà existants à l'origine sur le châssis du véhicule doivent être de préférence utilisés.

Le respect de la distance indiquée ci-dessus pour la première fixation doit être assuré en particulier en présence de superstructures avec des charges concentrées derrière la cabine (ex. grue, cylindre de basculement de la benne placé à l'avant, etc.), dans le but d'améliorer l'ampleur des contraintes du châssis et contribuer davantage à la stabilité. Prévoir des connexions supplémentaires, si nécessaire.

S'il est nécessaire d'installer une superstructure avec des caractéristiques différentes que celle le châssis prévoit (par exemple une benne basculante sur un châssis préparé pour une benne fixe) il faut prévoir des connexions appropriées (par exemple le remplacement des paliers d'ancrage avec des plaques résistantes au cisaillement dans la zone arrière du châssis).



▶ **Lors de l'ancrage de la structure au châssis aucune soudure ne doit être réalisée sur le châssis du véhicule ainsi qu'aucun perçage sur ses ailes.**

Remarque Afin d'améliorer la résistance longitudinale et transversale de la connexion, des perçages sur les ailes des longerons sont admis uniquement aux extrémités arrière de ces derniers, sur une section inférieure à 150 mm et sans affaiblir l'ancrage d'éventuelles traverses (v. figure 3.13).

Utiliser en alternative la connexion de la figure 3.12, à l'aide de vis reliant la traverse arrière au châssis.

Caractéristiques de connexion

Les connexions élastiques (v. figures 3.9, 3.10 et 3.11) permettent des mouvements limités entre châssis et faux-châssis ; ces connexions permettent de considérer les deux sections résistantes coopérantes en parallèle, où chacune assume une section de moment de flexion proportionnelle à son moment d'inertie.

Dans les connexions de type rigide (voir la Figure 3.12), pour les deux profilés il peut être considéré une seule section résistante dans la mesure où le nombre et la répartition des connexions résistent aux efforts de cisaillement subséquents.

La possibilité de réaliser une seule section résistante entre le châssis et le contre-châssis permet d'atteindre une plus grande capacité de résistance par rapport aux connexions avec les consoles ou les brides, donnant lieu aux avantages suivants :

- hauteur inférieure du profilé du faux-châssis à parité de moment de flexion agissant sur la section ;
- moment de flexion autorisé supérieur, à parité de dimensions du profilé du faux-châssis ;
- accroissement ultérieur de la capacité de résistance lorsque le faux-châssis est équipé de matériaux aux propriétés mécaniques élevées.

Dimension du faux-châssis

En cas de connexion élastique entre châssis et faux-châssis, le moment de flexion M_f doit être réparti entre châssis et faux-châssis proportionnellement aux moments d'inertie des sections :

$$M_f = M_c + M_t$$

$$\frac{M_c}{M_t} = \frac{I_c}{I_t}$$

$$M_c = M_f \cdot \frac{I_c}{I_t + I_c} \qquad \sigma_c = \frac{M_c}{W_c} \leq \sigma_{amm}$$

$$M_t = M_f \cdot \frac{I_t}{I_t + I_c} \qquad \sigma_t = \frac{M_t}{W_t} \leq \sigma_{amm}$$

204635 Figure 9

M_f = moment de flexion statique généré par la superstructure [Nmm]

M_c = partie du moment de flexion statique M_f appliqué au faux-châssis [Nmm]

M_t = partie du moment de flexion statique M_f appliqué au châssis [Nmm]

I_c = moment d'inertie de la section du faux-châssis [mm^4]

I_t = moment d'inertie de la section du châssis [mm^4]



σ_c = sollicitation statique maximale appliquée au faux-châssis [N/mm^2]

σ_t = sollicitation statique maximale appliquée au châssis [N/mm^2]

W_c = module de résistance de la section du faux-châssis [mm^3]

W_t = module de résistance de la section du châssis [mm^3]

σ_{amm} = sollicitation statique maximale admise sur le châssis [N/mm^2] voir chapitre 2.1, paragraphe « Sollicitations sur le châssis » (➠ Page 7)

Exemple de calcul des sollicitations en cas de connexion élastique avec le châssis

Considérons deux profilés à section en C ayant les dimensions suivantes :

châssis : 250 × 70 × 5 mm

faux-châssis : 140 × 70 × 7 mm

et sollicités sur une section donnée du moment maximal de flexion M_f égal à 15 000 Nm, appliqué perpendiculairement au plan contenant le flanc du longeron.

D'après le calcul, on obtient les valeurs suivantes :

châssis	I_t = 1 545 cm^4	W_t = 123 cm^3
faux-châssis	I_c = 522 cm^4	W_c = 74 cm^3

En appliquant les formules on obtient :

$M_t = M_f \times [I_t / (I_c + I_t)] = 8\,500 \times [588 / (588 + 183)] = 11\,200$ Nm

$M_c = M_f \times [I_c / (I_c + I_t)] = 8\,500 \times [183/ (588 + 183)] = 3\,790$ Nm

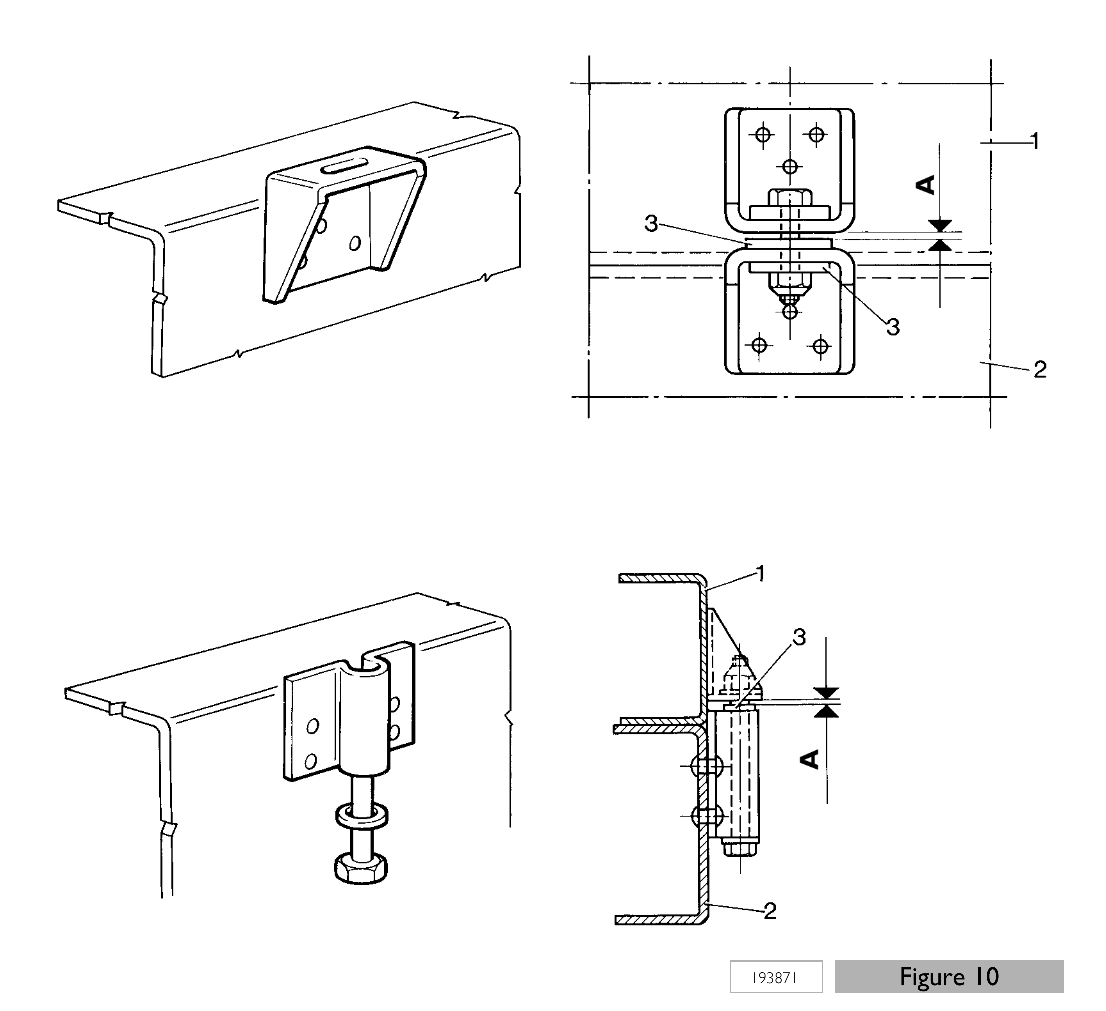
et par conséquent :

$\sigma_t = M_t / W_t = 91$ N/mm^2

$\sigma_c = M_c / W_c = 51$ N/mm^2

Connexion avec consoles

Quelques exemples de réalisation de ce type de connexion sont indiqués dans la figure 3.9.



193871 Figure 10

1. *Faux-châssis*
2. *Châssis*
3. *Cales*

A. *Laisser 1÷2 mm avant la fermeture*

Pour l'élasticité de la connexion il faut que, avant la fermeture des vis de serrage, la distance entre les consoles du châssis et du faux-châssis soit de 1 ÷ 2 mm ; les écarts supérieurs sont à réduire à l'aide d'entretoises appropriées. Lors du serrage des vis les consoles doivent être mises en contact.

L'adoption de vis de longueur appropriée favorise l'élasticité de la connexion.

L'application des consoles est à réaliser sur la nervure des longerons du véhicule à l'aide de vis ou de clous.

Afin de mieux contenir les charges en direction transversale, les consoles sont normalement appliquées de façon qu'il y ait une légère saillie verticale vers le bord supérieur du châssis. Toutefois, lorsque les consoles doivent être posées exactement à fleur, le guide latéral pour la superstructure doit être assuré par d'autres expédients (par exemple en utilisant des plaques de guidage reliées uniquement au faux-châssis ou seulement au châssis du véhicule, voir Figure 3.12). Lorsque le raccordement avant est de type élastique (voir Figure 3.10), le support latéral doit être assuré, même en conditions de couple maximal du châssis (par exemple, tout-terrain).

Au cas où le châssis du véhicule est déjà doté de consoles pour la fixation d'une benne type fourni par IVECO, ces consoles doivent être utilisées à cet effet. Pour les consoles appliqués au faux-châssis ou à la superstructure, prévoir des caractéristiques de résistance non inférieures à celle initialement montées sur le véhicule (voir tableau 2.1 et tableau 3.1).



Connexions avec plus d'élasticité

Lorsqu'on demande à la connexion une plus grande élasticité (ex. véhicules avec superstructure à haute rigidité, comme les fourgons, les citernes, etc., utilisés sur routes sinueuses ou en mauvais état, véhicules à usage spécial, etc.), dans la zone située derrière la cabine de conduite, adopter les fixations indiquées en figure 3.10. Utiliser par conséquent des étriers dotés de chevilles de caoutchouc (1) ou de ressorts hélicoïdaux (2).

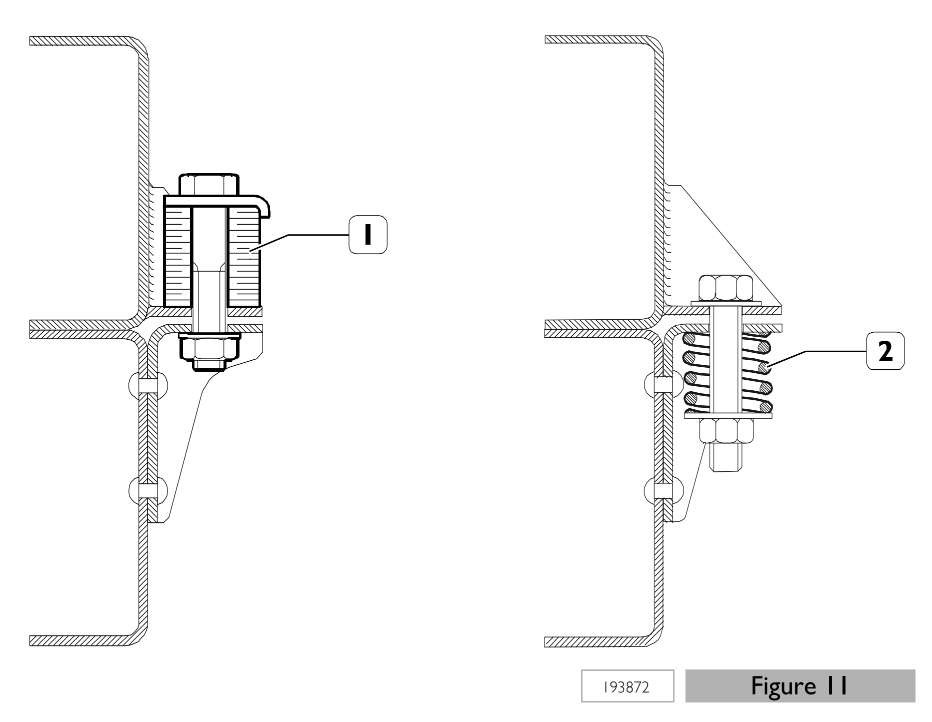


Figure 11

1. *Cheville en caoutchouc*

2. *Ressort hélicoïdal*

En présence de superstructures qui génèrent des moments de flexion et de torsion élevés (ex. grue derrière la cabine), le faux-châssis doit être correctement dimensionné pour les supporter.

Les caractéristiques de l'élément élastique doivent être adaptées à la rigidité de la superstructure, à l'empattement et au type d'utilisation du véhicule (conditions d'irrégularités de la route).

À l'aide de chevilles en caoutchouc, utiliser les matériaux assurant de bonnes caractéristiques d'élasticité dans le temps ; prévoir les instructions appropriées pour le contrôle périodique et l'éventuel rétablissement du couple de serrage.

Si nécessaire, la capacité totale de connexion peut être rétablie en appliquant des fixations résistantes au cisaillement dans la zone de la suspension arrière.

Dans les aménagements où il est prévu de soulever le véhicule au moyen de stabilisateurs hydrauliques (ex. grues, plates-formes aériennes), limiter l'affaissement de l'élément élastique (30 ÷ 40 mm) pour assurer une coopération suffisante du faux-châssis et éviter ainsi des moments de flexion excessifs sur le châssis d'origine.

Connexions avec cavaliers ou étriers

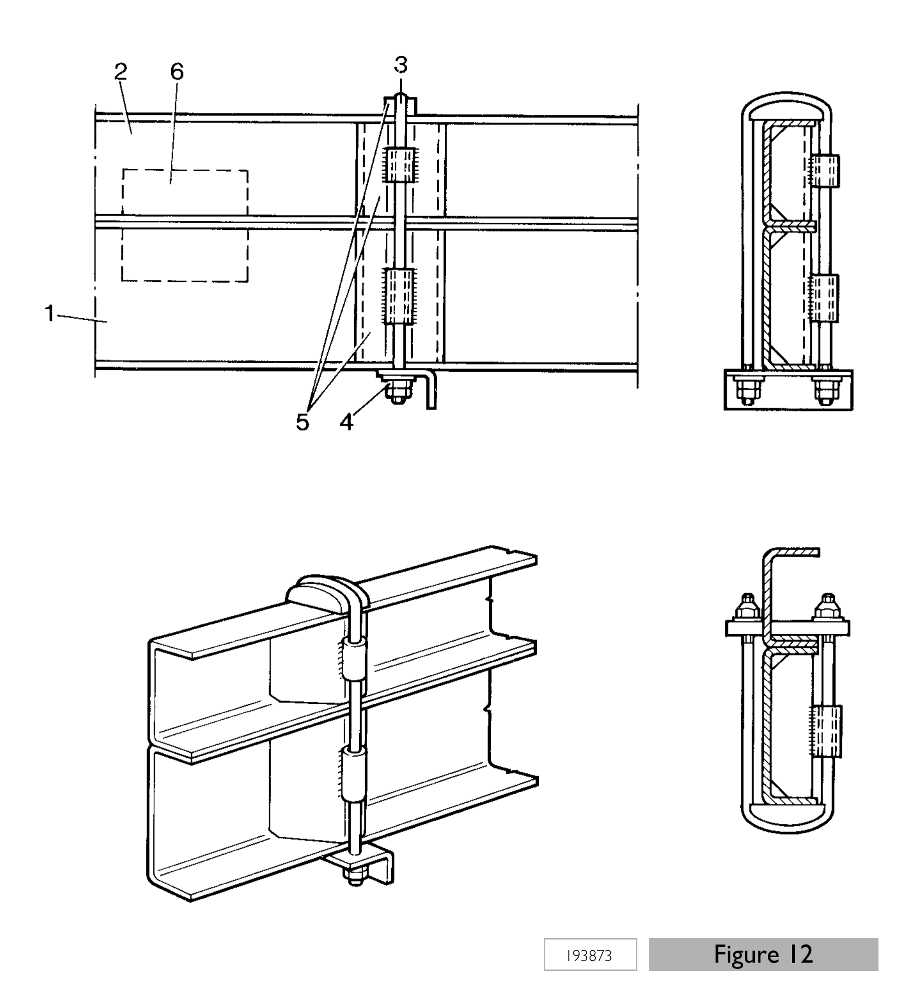
La figure 3.11 représente les principales réalisations de ce type.

Dans ce cas l'équipementier doit interposer une entretoise (de préférence en métal) entre les ailes des deux longerons et en correspondance des cavaliers de fixation, de manière à empêcher la flexion des ailes sous la traction des cavaliers.

Afin de guider et de mieux contenir en direction transversale la structure ajoutée au châssis ce type de fixation peut être complétée par l'ajout de plaques soudées au faux-châssis comme indiqué dans la Figure 3.12.

Les caractéristiques de cette connexion en déconseillent l'utilisation généralisée intégrale sur le véhicule ; dans tous les cas, pour conférer à la structure ajoutée la résistance adaptée dans le sens de la longueur ainsi que la rigidité adéquate, intégrer la fixation vers la partie arrière avec plaque à résistance longitudinale et transversale.

À ce propos, on peut utiliser également les connexions à vis à l'extrémité arrière du châssis, comme le montre la Figure 3.13.



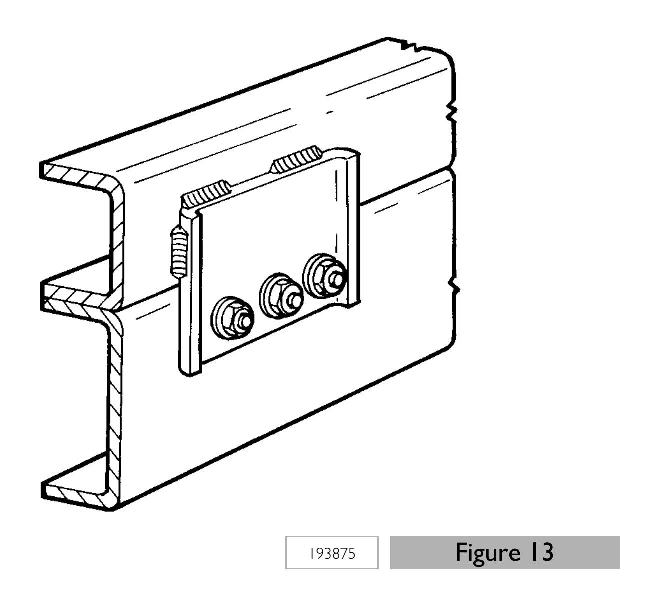
193873 Figure 12

1. *Châssis*
2. *Faux-châssis*
3. *Cavaliers*
4. *Fermeture avec système anti-dévissage*
5. *Entretoises*
6. *Plaque guide (éventuelle)*



Connexion avec plaques de résistance longitudinale et transversale (jonction rigide)

Le type de fixation dans la Figure 3.12, réalisée avec des plaques soudées ou boulonnées au faux-châssis et fixées avec des vis ou des clous au châssis du véhicule, assure une bonne capacité de réaction aux poussées longitudinales et transversales et une contribution plus importante à la rigidité de l'ensemble.



193875 Figure 13

Pour l'utilisation correcte de ces plaques il faut garder à l'esprit que :

- la fixation de la nervure verticale des longerons du châssis s'effectuera seulement après s'être assuré que le faux-châssis adhère parfaitement au châssis ;
- la distribution doit être limitée à la zone centrale et à l'arrière du châssis ;
- le nombre et l'épaisseur des plaques et le nombre de vis de fixation, doivent être adaptés pour supporter les moments de flexion et de cisaillement de la section.

Si la superstructure génère des moments de flexion et de torsion élevés et que sa capacité résistante doit être augmentée en adoptant une connexion entre châssis et faux-châssis résistant au cisaillement, ou si l'on souhaite limiter le plus possible la hauteur du faux-châssis (ex. attelage de remorques à essieu central, grue sur le porte-à-faux arrière, hayons de chargement, etc.), consulter les indications contenues dans le tableau suivant (valable pour tous les modèles) :

Tableau 3.3

Rapport hauteur/section châssis et faux-châssis	Distance max. entre les lignes médianes des plaques résistantes au cisaillement [mm] (1)	Caractéristiques minimales des plaques	
		Épaisseur [mm]	Dimensions des vis (2) (min. 3 vis par plaque)
≥ 1,0	500	8	M14

(1) *L'augmentation du nombre de vis pour chaque plaque, permet d'augmenter proportionnellement la distance entre les plaques (un nombre double de vis permet une distance supérieure entre les plaques). Dans les zones à forte contrainte (ex. supports du ressort arrière, du ressort des essieux tandem et des coussins d'air arrière), prévoir la distance la plus réduite possible entre les plaques.*

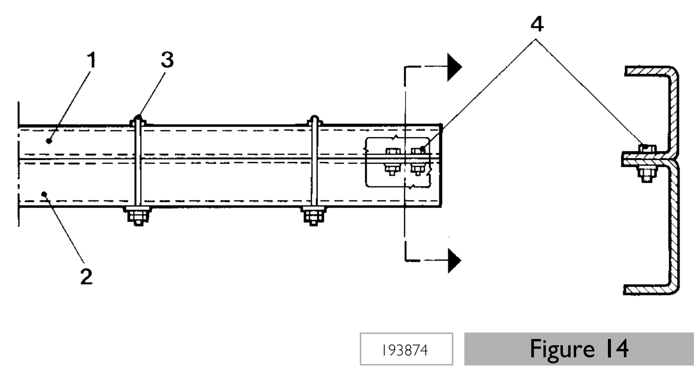
(2) *En présence d'épaisseurs contenues tant des plaques du châssis que du faux-châssis, il est recommandé d'effectuer la connexion en adoptant des douilles d'entretoise, afin d'utiliser des vis plus longues.*

Connexion mixte

Sur la base des indications du chapitre 3.1 (➠ Page 5) pour la réalisation du faux-châssis et des considérations du chapitre 3.3 (➠ Page 12), la connexion entre le châssis du véhicule et le faux-châssis de renfort peut être mixte, c'est à dire obtenue par l'utilisation rationnelle des connexions élastiques (consoles, cavaliers) et rigides (plaques de résistance longitudinale et transversale).

En principe, il est préférable d'avoir des connexions élastiques à l'avant du faux-châssis (une ou deux de chaque côté), tandis que sont recommandées les connexions avec des plaques vers l'arrière du véhicule quand il est nécessaire pour la structure ajoutée une plus grande contribution à la rigidité de l'ensemble (par exemple bennes basculantes, grues dans le porte-à-faux arrière, etc.).

À ce propos, on peut utiliser également les connexions à vis à l'extrémité arrière du châssis, comme le montre la Figure 3.13.



193874 Figure 14

1. *Faux-châssis*
2. *Châssis*
3. *Cavaliers*
4. *Fixations pour la résistance longitudinale et transversale*

3.4 APPLICATION DES BENNES

Dimensions et centres de gravité

Vérifier la répartition correcte du poids et, en particulier, observer les indications concernant la hauteur du centre de gravité présentées à la section 1 à travers des précautions constructives convenables pour assurer la stabilité maximale de la charge transportée pendant la marche.

Bennes fixes

L'application sur les véhicules à châssis-cabine normaux, valables exclusivement pour les services routiers, est généralement réalisée par le biais d'une structure d'appui constituée de profilés longitudinaux et traverses. les dimensions minimales indicatives des profilés longitudinaux sont reportées dans le tableau 3.4.

Tableau 3.4

Modèle	Empattement [mm]	Module de résistance W_x [cm^3] du profilé minimum de renfort
60E, 65E, 75E, 80EL	jusqu'à 3690	21
60E, 65E, 75E, 80EL	plus de 3690	26
80E, 90E, 100E	jusqu'à 3690	26
80E, 90E, 100E	plus de 3690	36
110EL(1), 120EL(1), 120E, 140E, 150E, 160E	jusqu'à 3690	40
110EL(1), 120EL(1), 120E, 140E, 150E, 160E	plus de 3690	46
180E, 190EL	toutes	57

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

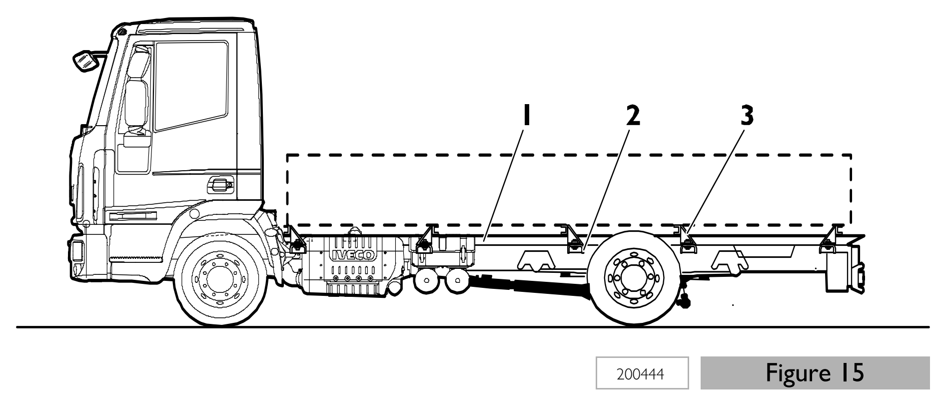


La fixation est réalisée par le biais de consoles prédisposées sur la nervure verticale des longerons ; si ces connexions ne sont pas prévues par IVECO, elles sont à réaliser conformément aux indications reportées au paragraphe « Connexion avec consoles » (➠ Page 14). Pour obtenir une résistance longitudinale adaptée, en cas de connexions avec consoles ou étriers, il convient de prédisposer sur l'extrémité du porte-à-faux arrière une connexion rigide (une par côté), par le biais de plaques ou de vis sur l'aile supérieure du longeron (v. figures 3.12 et 3.13).

Dans aucun autre cas il faut percer de nouveaux trous sur les ailes des longerons principaux.

Dans les cas où la benne utilise des supports hauts au-dessus du faux-châssis (par exemple traverses), il faut prévoir de les rigidifier suffisamment, pour contenir les poussées longitudinales, comme le montre la Figure 3.14.

Le hayon avant de la benne doit avoir la résistance et la robustesse nécessaires pour supporter, en cas de décélérations fortes et brusques, les poussées générées par la charge transportée.



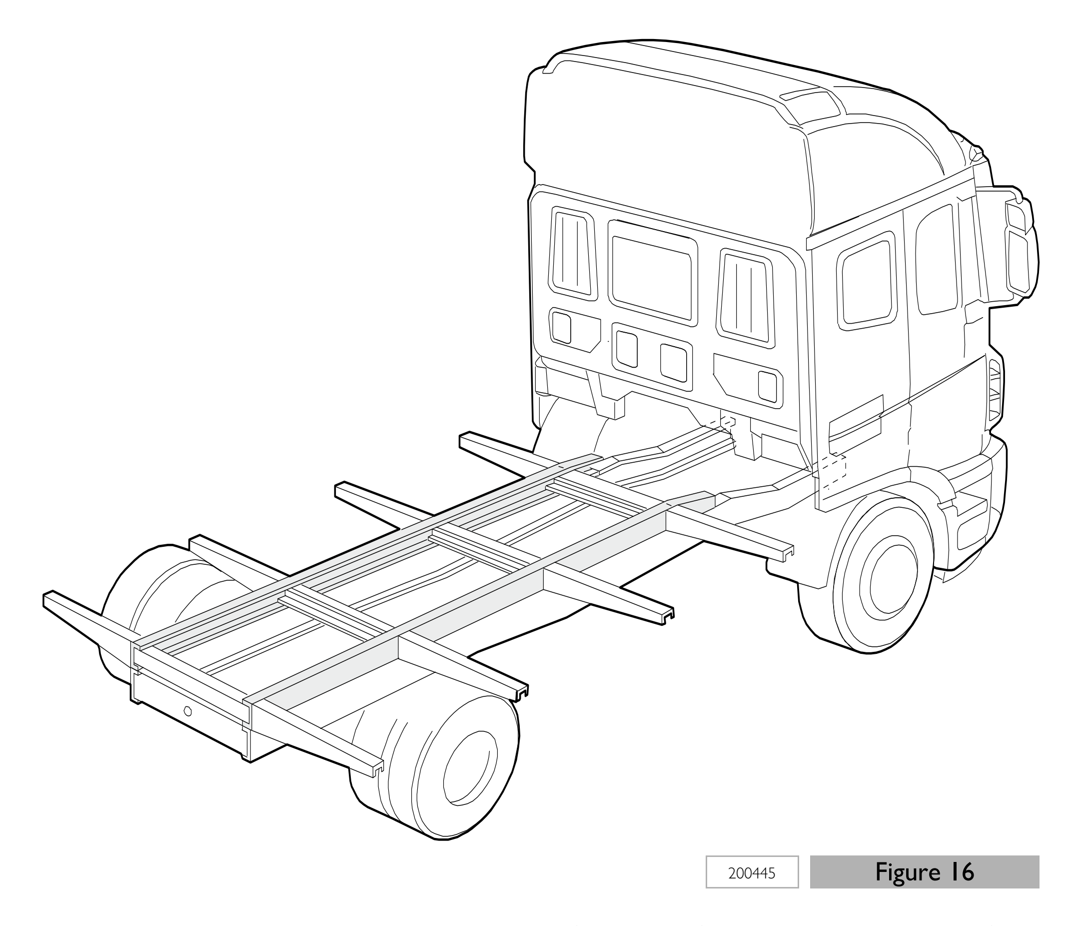
200444 Figure 15

1. *Faux-châssis*
2. *Consoles*
3. *Éléments de limitation*

Pour les équipements spéciaux nécessitant un profilé de renfort à hauteur contenue, la structure du faux-châssis peut être intégrée à des consoles pour l'ancrage de la carrosserie de manière à couvrir en hauteur toute la section du profilé longitudinal de renfort (v. figure 3.15).

Dans ces cas, les passages de roue arrière peuvent être incorporés à la base de l'équipement.





200445 Figure 16

En cas de superstructures autoportantes avec ossature de support à fonction de faux-châssis, la pose des profilés de renfort indiquée précédemment peut être omise.

Bennes basculantes

L'utilisation de plates-formes basculantes, arrière et trilatérales, soumet en général le châssis à d'importantes contraintes.

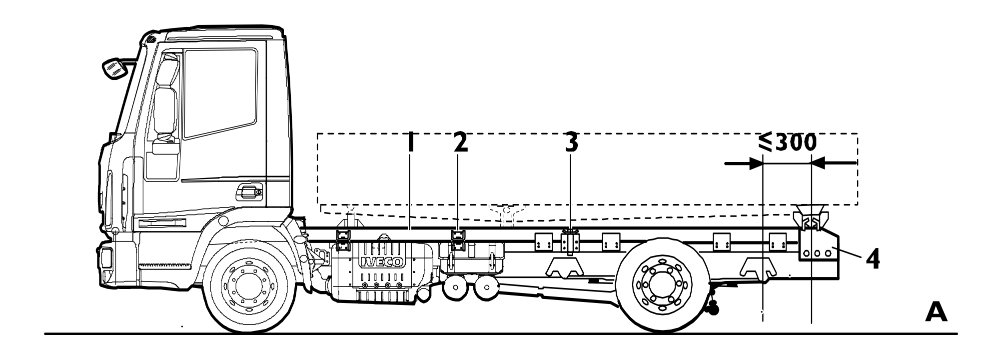
Par conséquent, il faut tenir compte des lignes directrices suivantes.

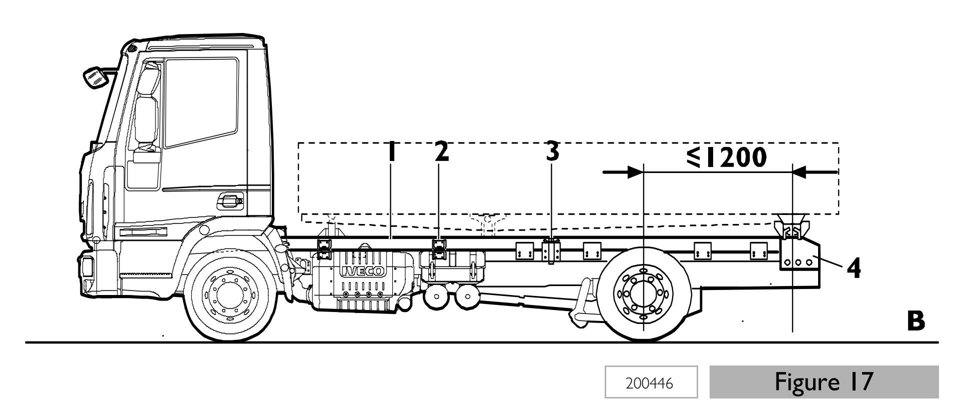
1. On recommande l'utilisation d'une barre stabilisatrice sur les modèles prévue en option par.
2. Le faux-châssis doit être :
   - adapté au type de véhicule et aux conditions réelles d'utilisation,
   - avoir des longerons et des traverses de dimensions adéquates,
   - raidi vers l'arrière par corps creux et diagonales disposés en croix (voir Figure 3.5 et Figure 3.6). Pour la fixation au châssis les connexions doivent être de type élastique (consoles ou étriers) à l'avant, tandis que à l'arrière elles doivent être de type rigide (plaques) (voir Figure 3.12) pour permettre à la structure ajoutée une plus grande rigidité. Il est possible d'utiliser des consoles en forme d'oméga sur les véhicules qui en sont équipés à l'origine.
3. La fixation avec charnière pour le basculement arrière doit être placée sur le faux-châssis ; son emplacement doit être le plus près possible du support arrière de la suspension arrière. Pour ne pas entraver la stabilité du véhicule en phase de basculement et pour ne pas augmenter excessivement la sollicitation du châssis, il est conseillé de respecter les distances indiquées en figure 3.16. Si cela n'était pas possible, afin de limiter autant que possible le dépassement de ces distances, il convient d'utiliser des profilés du faux-châssis de dimensions supérieures à celles normalement prévues en prévoyant un raidissement supplémentaire à l'arrière. Dans certains cas qui requièrent l'utilisation de bennes longues pour des volumes plus importants, il est conseillé d'adopter des empattements plus élevés au lieu de créer des porte-à-faux longs.
4. Prêter une attention particulière lors du positionnement du dispositif de levage, tant pour la robustesse nécessaire aux supports que pour réaliser les raccords de façon précise et pratique. Dans tous les cas, afin de réduire la charge localisée, on recommande une position avant le centre de gravité de l'ensemble benne - charge utile.



5. Dans les bennes arrière basculantes, il est conseillé d'appliquer un stabilisateur pour guider le déplacement de la benne, en particulier lorsque le vérin de levage est disposé derrière la cabine.
6. La fixation avec charnière du dispositif de levage doit être effectuée sur le faux-châssis ajouté. Le volume effectif de la benne doit être approprié, en conformité avec les limites maximales admissibles sur les essieux, la masse volumique du matériau à transporter (considérer pour les matériaux d'excavation une masse volumique d'environ 1 600 kg/m^3). En cas de transport de marchandises à faible masse volumique, le volume utile peut être augmenté dans les limites fixées pour la hauteur maximale du centre de gravité de la charge (y compris le matériel).
7. Le carrossier doit prendre soin de préserver la fonctionnalité et la sécurité de tous les organes du véhicule (par exemple, les feux de position, le crochet d'attelage, etc.) et doit veiller à ce que, suite à l'ajout de la structure, la stabilité du véhicule au cours des opérations de basculement soit assurée.

Remarque *Sur les véhicules à suspensions pneumatiques, lors du basculement, évacuer complètement l'air des coussins d'air. Prévoir aussi une plaque mettant en évidence cette indication.*





200446 Figure 17

1. *Faux-châssis*
2. *Consoles*
3. *Plaques*
4. *Couvre-joint*

A. *Suspensions mécaniques*
B. *suspensions pneumatiques*

Services intensifs

Les véhicules disponibles pour les applications intensives et les informations pour les profilés principaux du faux-châssis sont indiqués dans le tableau 3.5.

Pour les dimensions de ces derniers, en fonction du module de résistance W_x, consulter le tableau 3.2.

En cas de montage de superstructures basculantes sur les châssis déjà équipés de consoles, les remplacer par des plaques à résistance longitudinale et transversale, dans le tronçon compris entre le support avant de la suspension de l'essieu moteur et l'extrémité arrière du châssis, ou prévoir l'application de plaques supplémentaires

Porter une attention particulière afin de garantir au véhicule une stabilité en phase de basculement arrière de la benne.

Pour les véhicules transformés au moyen de deux essieux arrière, on indique que :

- la section creuse pour le profilé longitudinal de renfort (v. Figure 3.3) doit concerner le tronçon compris entre le bord arrière et environ 1 300 mm en avant de la ligne médiane des deux essieux ;
- les contrevents diagonaux doivent concerner la zone entre la ligne médiane du double essieu et l'extrémité arrière du châssis ;
- le support de basculement doit être placé à moins de 1 400 mm de la ligne médiane du double essieu.

Tableau 3.5

Modèle	Empattement (mm)	Module de résistance W_x [cm³] du profilé minimal du faux-châssis (Limite de fluage du matériau utilisé = 360 N/mm²)
60K, 65K, 75K	T T	39
80K, 90K, 100K	T T	46
120K	T T	45
140K	T T	53
150K, 160K	T T	89
180K	3690	89
	4815	105

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

Services légers

Pour ces applications, il est conseillé d'utiliser des versions avec empattement court. Dans le tableau 3.6 sont reportées les indications pour les profilés. Il reste entendu que l'utilisation du véhicule doit être de type léger, sur des routes en bon état et pour le transport de marchandises à faible masse volumétrique.

Afin de donner aux véhicules la rigidité et la stabilité nécessaires, outre le respect des prescriptions d'ordre général spécifiées il faut :

- examiner attentivement les caractéristiques techniques du châssis (suspension, châssis, nombre d'essieux) de manière à réaliser une structure adaptée au véhicule et aux conditions d'utilisation prévues ;
- rigidifier convenablement la partie arrière du faux-châssis à l'aide de longerons fermés (en caisson), diagonales en croix, pattes d'ancrage, etc. ;
- positionner les supports de basculement le plus près possible des supports arrière de la suspension arrière ;
- pour les véhicules dont l'empattement est supérieur à l'empattement court de série, assurer la rigidité de la fixation du support arrière de basculement, afin de limiter les fléchissements élastiques et d'assurer une bonne stabilité latérale au cours du basculement ; limiter l'angle de basculement à une valeur comprise entre 35° et 45° et donner des indications à l'utilisateur, de sorte que le véhicule se trouve sur un sol parfaitement horizontal lors du basculement ;
- adopter les suspensions arrière les plus rigides qui soient parmi celles disponibles ainsi que la barre stabilisatrice arrière ; lorsque les ressorts arrière sont du type parabolique, il est possible d'augmenter la rigidité en utilisant des éléments élastiques en caoutchouc qui interviennent déjà en condition de charge statique ;



- sur les véhicules à suspension arrière pneumatique prévoir, lors du basculement, l'évacuation de l'air des coussins afin de garantir la meilleure stabilité des suspensions pendant la descente du matériel ; il est indispensable que cela se fasse automatiquement par la commande de soulèvement, tandis que le regonflage peut être associé à la commande de descente de la benne ;

Tableau 3.6

Modèle	Module de résistance W_x [cm³] du profilé minimal du faux-châssis (Limite de fluage du matériau utilisé = 360 N/mm²)
60E, 65E, 75E, 80EL	26
80E, 90E, 100E	39
110EL, 120EL	57
120E	31
140E	46
150E, 160E	46
180E, 190EL	69

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

Bennes interchangeables

La possibilité d'installer des structures pour la manutention de conteneurs déchargeables (des conteneurs manutentionnés jusqu'au sol, pour la dépose ou pour le glissement arrière, à l'aide d'une grue à bord d'un véhicule) ne doit pas être considérée généralisée ; elle doit être évaluée avec IVECO en fonction de chaque véhicule.

Avec ce type d'équipement, lors des phases de chargement et de déchargement, le véhicule est soumis à plus de sollicitations par rapport à celles auxquelles sont soumis les véhicules avec benne fixe ; par conséquent le faux-châssis à adopter doit avoir au moins la taille prévue pour les bennes basculantes légères (voir le Paragraphe « Services légers » (➠ Page 23)).

Dans le cas de véhicules avec empattements ou porte-à-faux arrière longs, il peut être nécessaire d'adopter des profilés de plus grandes dimensions.

La superstructure déchargeable doit adhérer sur toute sa longueur au châssis du véhicule ou au moins concerner une surface étendue des zones d'attache de la suspension.

Les dispositifs de soulèvement (grue à bord du véhicule) doivent être ancrés au faux-châssis, conformément à ce qui est prévu au chapitre 3.8 (➠ Page 28).

Pendant le chargement et le déchargement, il est nécessaire de garantir la stabilité du véhicule conformément à la norme DIN 30722. Il est donc conseillé de prévoir des stabilisateurs à l'extrémité arrière, à utiliser particulièrement avec les conteneurs déchargeables pendant la dépose. De tels supports sont toutefois essentiels en présence d'essieux arrière avec suspensions pneumatiques ou mixtes.

Remarque *Afin de garantir la stabilité des véhicules à suspensions pneumatiques, lors du basculement évacuer complètement l'air des coussins d'air. Prévoir aussi une plaque mettant en évidence cette indication.*

Les indications sur les hauteurs du centre de gravité sont importantes dans ces réalisations (voir chapitre 1.15 (➠ Page 11)) ; lorsque l'on applique des conteneurs permettant des chargements utiles plutôt élevés, adopter la barre stabilisatrice arrière et des suspensions arrière plus rigides, dans les cas où IVECO le prévoit.



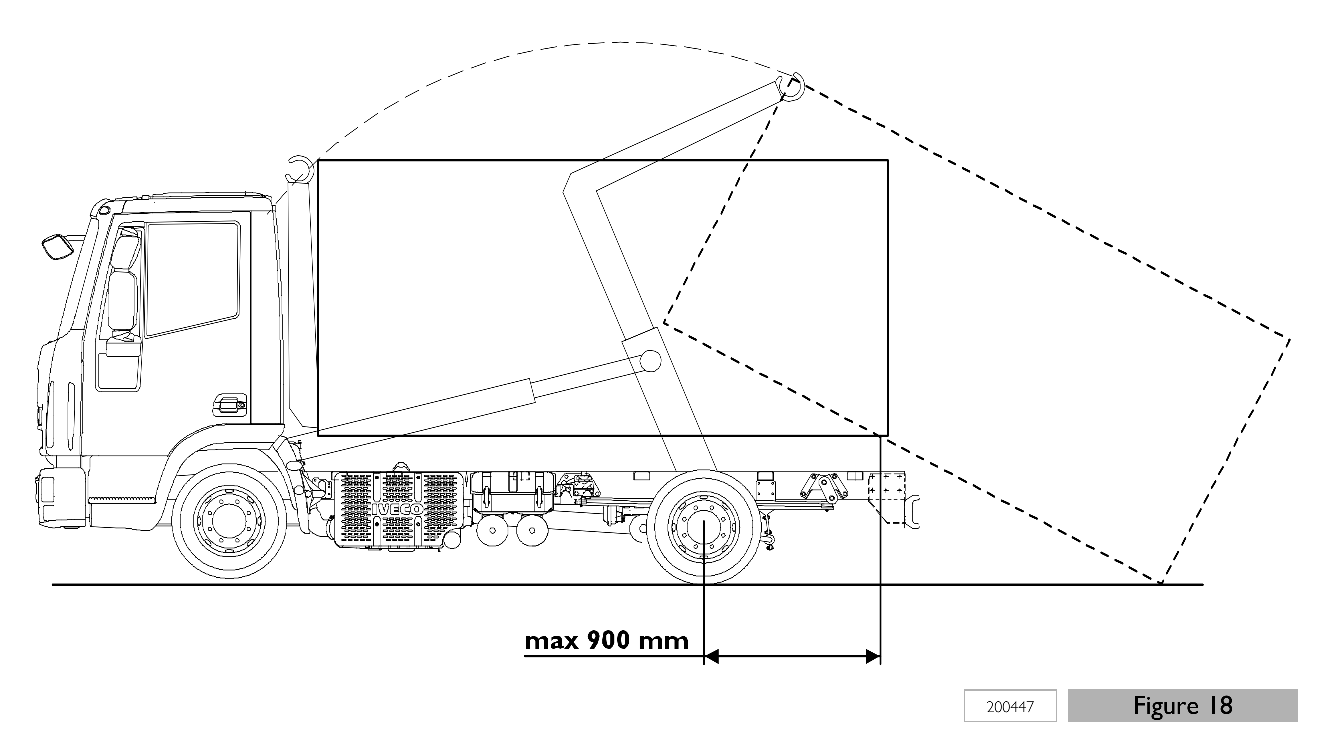


Figure 18

La distance entre le dernier essieu arrière et l'axe coulissant ne doit pas dépasser 900 mm.

3.5 TRACTEUR POUR SEMI-REMORQUE

Non prévu.

3.6 TRANSPORT DE MATÉRIAUX INDIVISIBLES (VÉHICULES ARTICULÉS)

Non prévu.

3.7 INSTALLATION DE CITERNES ET DE CONTENEURS POUR LES MATÉRIAUX EN VRAC

a) Installation au moyen de faux-châssis

L'installation de citernes et de conteneurs est effectuée en général à l'aide d'un faux-châssis approprié.

Les dimensions indicatives du profilé à adopter pour le faux-châssis sont reportées dans le tableau 3.7.

Tableau 3.7 - Installation de citernes

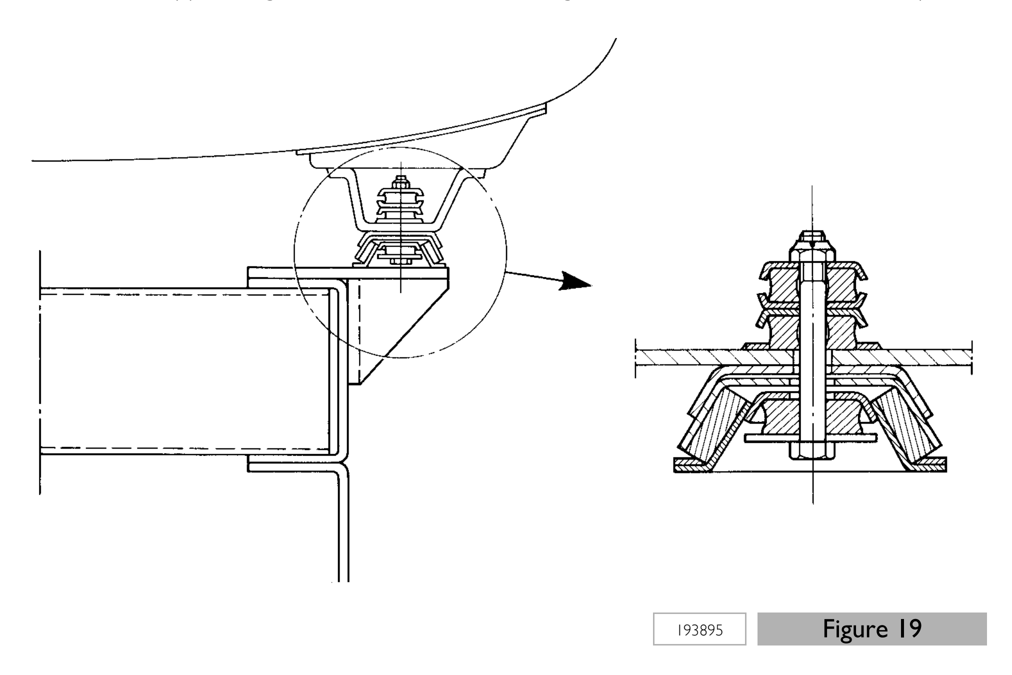
Modèle	Module de résistance W_x [cm^3] du profilé minimal du faux-châssis (Limite de fluage du matériau utilisé = 360 N/mm^2)
60E, 65E, 75E, 80EL	46
80E, 90E, 100E, 110EL, 120EL	57
120E, 140E, 150E, 160E	89
180E, 190E	99

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

Le montage des citernes, ou plus généralement des structures très rigides en torsion, doit être fait de façon à permettre au châssis du véhicule une flexibilité de torsion suffisante et graduelle en évitant les zones de contraintes élevées.



Pour les raccordements entre le corps de la citerne et le faux-châssis, il est conseillé d'utiliser des éléments élastiques (voir figure 3.18) dans la partie avant et des supports rigides résistant aux forces longitudinales et transversales dans la partie arrière.



193895 Figure 19

Comme cela a déjà été indiqué, les raccordements rigides positionnés à hauteur des supports de la suspension arrière sont les plus adaptés à transmettre les forces directement aux éléments de la suspension ; les raccordements flexibles doivent être positionnés à hauteur du support arrière de la suspension avant.

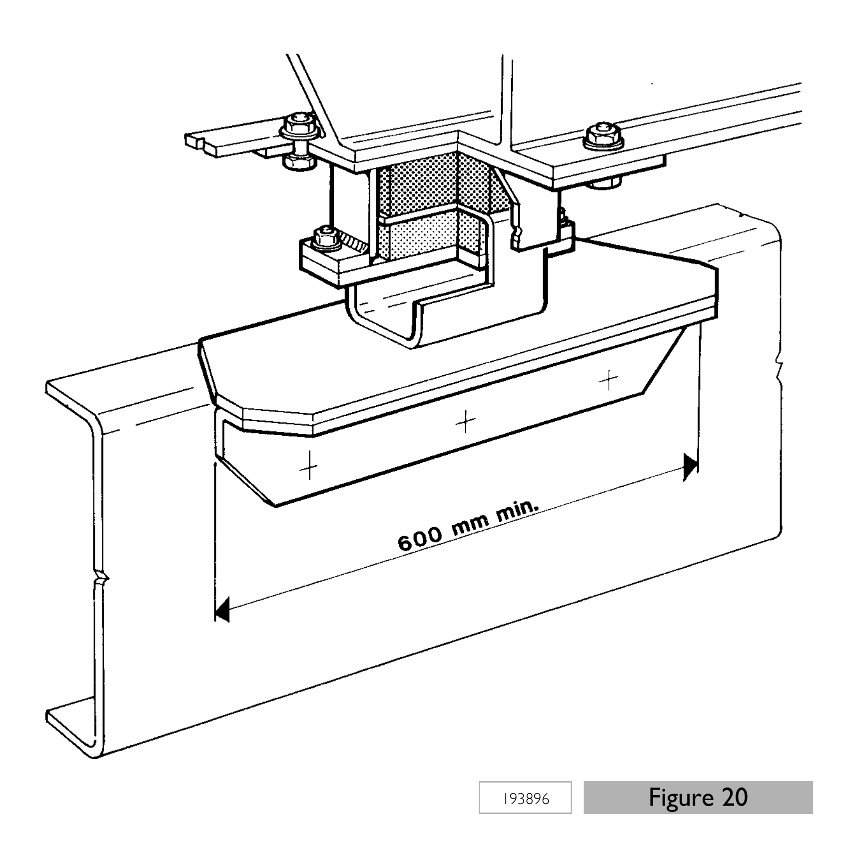
Si cela n'est pas réalisé, il peut être nécessaire de prévoir des profilés longitudinaux de renfort de dimensions plus grandes que celles indiquées dans le Tableau 3.7.

Pour la définition des connexions élastiques il faut prendre en compte les caractéristiques de rigidité du châssis du véhicule, de la zone d'application des connexions, du type d'exploitation auquel le véhicule est destiné.

b) Installation sans faux-châssis

L'installation de citernes directement sur le châssis peut être réalisée selon les conditions suivantes :

- la distance entre les différents supports doit être établie en fonction de la charge à transmettre (à peu près à des distances non supérieures à 1 m) ;
- les supports doivent être réalisés de manière à répartir la charge uniformément sur une surface suffisamment grande et avec des renforts appropriés pour contenir les poussées longitudinales et transversales ;
- les ancrages doivent avoir une extension en longueur suffisante (600 mm environ) et être placés très proche des attaches des suspensions (distance max. 400 mm).
  Prévoir en particulier pour l'ancrage avant des caractéristiques élastiques appropriées pour permettre les mouvements nécessaires de torsion du châssis du véhicule ;
- d'autres solutions d'ancrage doivent être autorisées par IVECO.



193896 Figure 20

L'application éventuelle de deux ou plusieurs conteneurs séparés sur le véhicule nécessite l'utilisation d'un faux-châssis approprié qui garantit une bonne répartition de la charge et une rigidité de torsion adaptée à l'ensemble châssis/faux-châssis, en utilisant des raccordements résistant au cisaillement. Prévoir un raccordement rigide qui unit entre eux les conteneurs est une bonne solution.

Pour permettre la conformité avec les limites admissibles sur les essieux, il faut définir les valeurs maximales du volume, le degré de remplissage du conteneur et la masse volumique de la marchandise transportée. Dans les citernes et dans les conteneurs individuels fabriqués avec des compartiments séparés, il est nécessaire lors du remplissage de respecter non seulement les limites supérieures sur les axes, mais également le rapport minimum entre la masse sur l'essieu avant et la masse totale du véhicule à pleine charge (voir le chapitre 1.15 (➠ Page 11)).

En tenant compte du type d'équipement, il est conseillé d'utiliser des véhicules équipés de barres stabilisatrices et il est suggéré de prêter une attention particulière à contenir le plus que possible la hauteur du centre de gravité total (voir le chapitre 1.15 (➠ Page 11)) ; l'utilisation de véhicules dans la version avec barres stabilisatrices est conseillée.

Dans les réservoirs et les citernes pour les liquides doivent être prévues des cloisons transversales et longitudinales. En fait, si ces conteneurs ne sont pas complètement remplis, les forces dynamiques générées par le liquide pourraient altérer les conditions de marche et de résistance du véhicule. Il est nécessaire de procéder de la même façon en ce qui concerne les remorques et les semi-remorques afin d'éviter des charges dynamiques sur les dispositifs d'accouplement.

Lors des installations de conteneurs pour le transport de liquides inflammables il faut se conformer pleinement à toutes les lois en vigueur concernant la sécurité (voir chapitre 2.18 (➠ Page 58)).



3.8 INSTALLATION DE LA GRUE

Le choix du type de grue doit être fait en fonction de ses caractéristiques et par rapport aux performances du véhicule.

Le positionnement de la grue et de la charge utile doivent être faits dans le respect des limites permises de charge pour le véhicule. Lors de l'installation de la grue il faut respecter les prescriptions spécifiques de la loi, les normes nationales (par exemple CUNA, DIN) et internationales (ex. ISO, CEN) et vérifier celles requises pour le véhicule.



- **Afin d'assurer la stabilité pendant la phase de travail de la grue, les stabilisateurs (si possible, hydrauliques) doivent être mis en œuvre et en contact avec le sol.**

Remarque *Pour les véhicules à suspensions pneumatiques (arrière ou intégrales), le soulèvement à l'aide de stabilisateurs ne doit être effectué qu'avec les soufflets gonflés. Cette précaution est nécessaire afin d'éviter que les soufflets ne se dégagent de leurs plateaux.*

En principe, l'installation de la grue nécessite l'interposition d'un faux-châssis réalisé selon les prescriptions de caractère général (voir le chapitre 3.1 (➠ Page 5)), et avec les dimensions des profilés issues des tableaux 3.8, 3.9 et 3.11.

Dans les cas où un faux-châssis spécifique ne serait pas demandé (cas indiqués par la lettre A dans les tableaux mentionnés), il est toujours nécessaire de prévoir une base d'appui de la grue appropriée sur le châssis du véhicule (profilés d'une longueur égale au moins à 2,5 fois la largeur de la structure de base de la grue) pour répartir la charge et les contraintes se présentant lors de la phase de travail de la grue.

Si l'équipement du véhicule (par exemple, la benne) nécessite l'installation d'un profilé avec module de résistance supérieur à celui requis pour la grue, ce profilé peut être considéré également valable pour la grue.

Les cas particuliers dans lesquels aux valeurs du moment M_G correspond la valeur « E » dans les tableaux mentionnés (ou pour valeurs plus élevées) doivent être vérifiés au fur et à mesure et doivent obtenir une autorisation spécifique de la part d'IVECO.

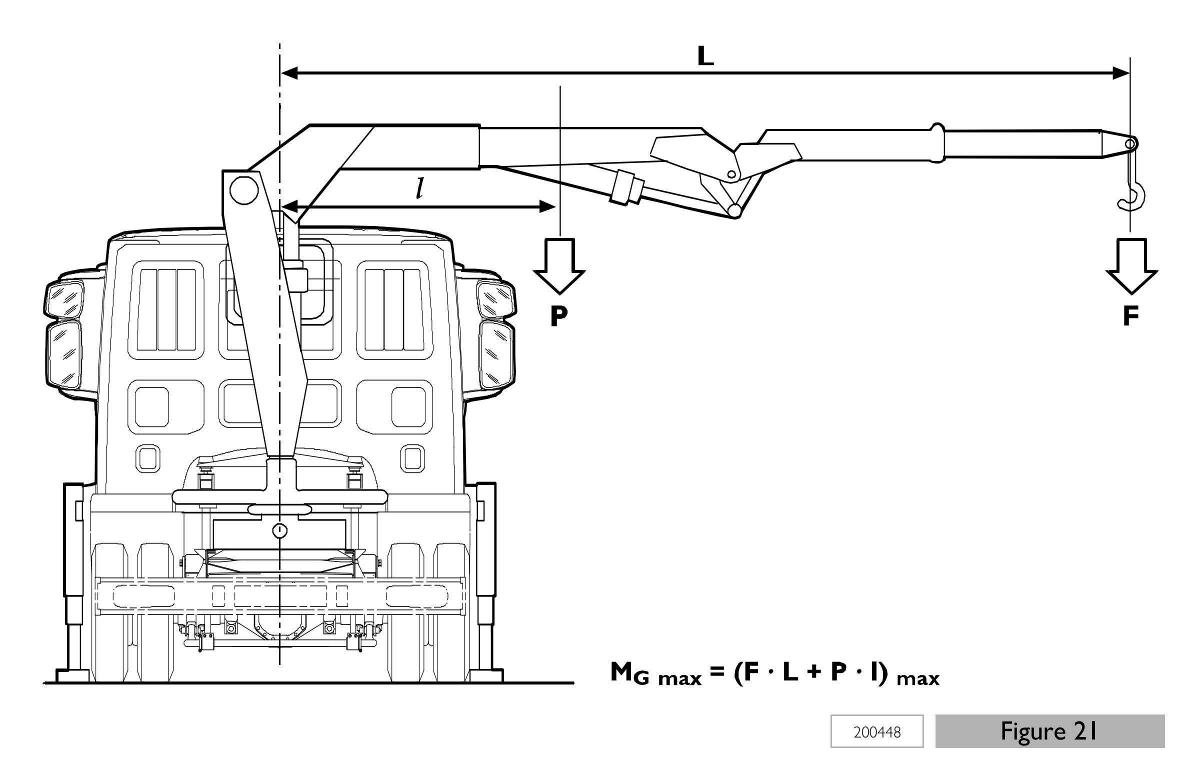


Figure 21

F = masse appliquée à l'extrémité de la grue [kg]

L = distance horizontale entre le point d'application de la charge F et la ligne médiane du véhicule [m]

P = masse de la grue appliquée à son centre de gravité [kg]

l = distance horizontale entre le centre de gravité de la grue et la ligne médiane du véhicule [m]



- **L'équipementier doit à chaque fois vérifier la stabilité du véhicule, en prévoyant toutes les précautions nécessaires pour une utilisation correcte. Le Fabricant de la grue et l'Équipementier ont la responsabilité de définir le type et le nombre de stabilisateurs, ainsi que de réaliser le faux-châssis en fonction du moment statique maximum et de la position de la grue.**

Grue derrière la cabine

Afin de disposer d'espaces suffisants à l'arrière de la cabine pour l'installation de la grue et des stabilisateurs, il est conseillé de tenir compte de l'option 75435 « Rétraction des groupes ».

La fixation des profilés de renfort au châssis doit être effectuée en utilisant les consoles de série (voir Fig.3.21), en les intégrant, le cas échéant, à d'autres fixations de type élastique (consoles ou étriers) afin de maintenir le plus possible intactes les caractéristiques de flexion et de torsion du châssis.

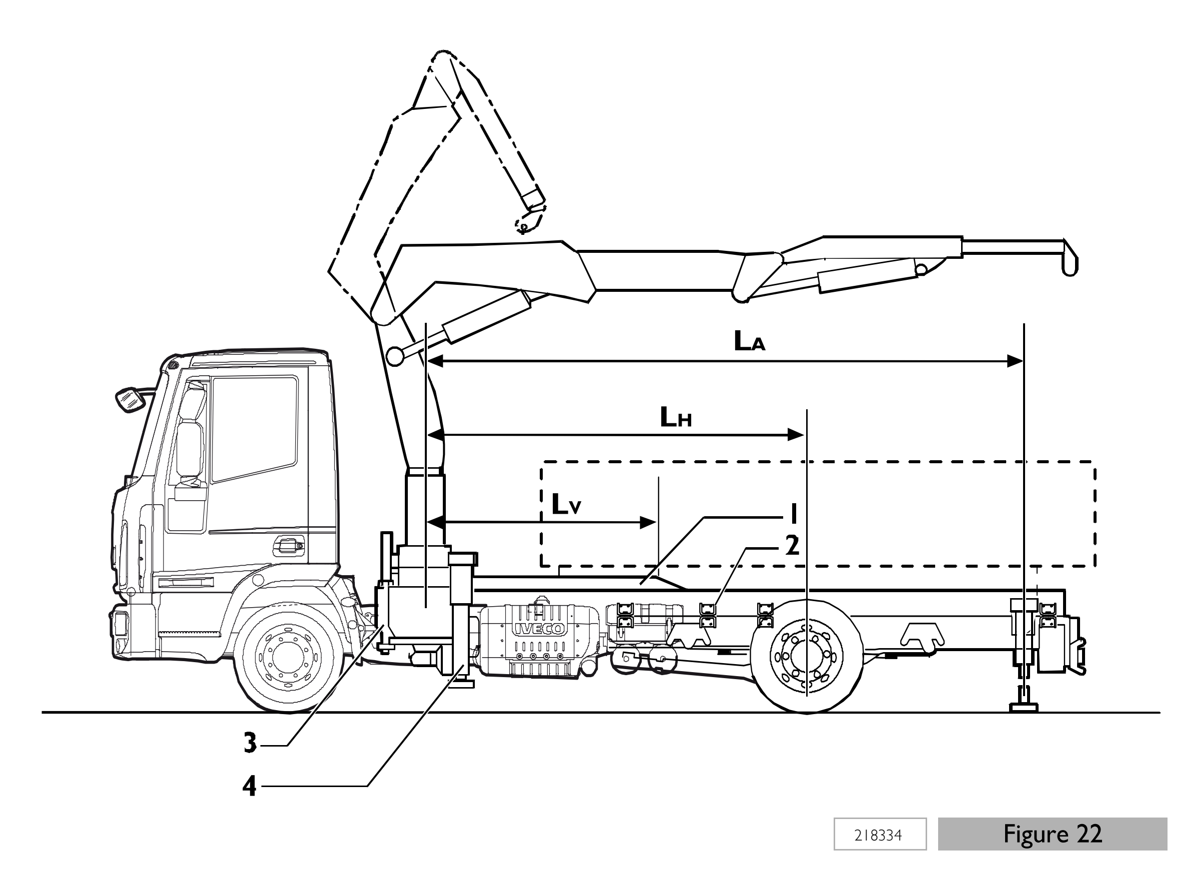
Les dimensions des profilés de renfort à utiliser pour ce type de connexion sont indiquées dans le Tableau 3.8.

Pour les véhicules à exclusive utilisation routière, et sur lesquels il est nécessaire de réduire la hauteur du profilé du faux-châssis la fixation du faux-châssis peut être réalisée avec des connexions résistantes au cisaillement (voir Figure 3.23). Pour ces applications, les dimensions minimales du profilé de renfort sont présentées dans le Tableau 3.9.

Il est conseillé d'adopter des profilés à section constante pour toute la longueur utile du véhicule ; des réductions de la section du profilé (toujours graduelles) sont possibles dans les zones où le moment de flexion induit par la grue assume des valeurs correspondant aux cases marquées par la lettre « A » dans les tableaux 3.8 et 3.9.

Le faux-châssis de la grue (Figure 3.22) peut être incorporé à la partie arrière avec celui prévu pour une éventuelle superstructure supplémentaire ; la longueur « L_V » ne doit dans tous les cas pas être inférieure à 35 % de l'empattement si le profilé de la superstructure est d'une section inférieure.





218334 Figure 22

1. *Profilé de renfort*
2. *Connexions*
3. *Connexions grue*
4. *Stabilisateurs*

Tableau 3.8 - Grues montées derrière la cabine (fixation faux-châssis avec consoles ou étriers)

Modèle	Section châssis [mm]	Couple total M_G max. [kNm]																		
			20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
		Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm³]																		
60E, 65E, 75E, 80EL	172,5x65x4	A	A	31	57	89	105	E												
60E, 65E, 75E, 80EL	172,5x65x5	A	A	19	46	57	89	E												
80E, 90E, 100E	195,5x65x4	A	A	19	46	89	89	119	E											
80E, 90E, 100E 110EL(1), 120EL(1)	195,5x65x5	A	A	A	26	46	89	89	119	E										
110EL(1), 120EL(1)	195,5x65x6	A	A	A	A	19	46	89	89	119	150	E								
120E, 140E 150E 110EW	240x70x5	A	A	A	A	A	36	57	89	105	150	E								
120E, 140E 150E, 160E 150EW	240x70x6	A	A	A	A	A	A	31	57	89	119	173	E							
120E, 140E, 150E, 160E	240x70x6,7	A	A	A	A	A	A	A	36	57	105	150	208	E						
150E, 160E	240x70x7,7	A	A	A	A	A	A	A	A	36	89	119	160	208	245	E				
180E, 190EL	262,5x80x6	A	A	A	A	A	A	A	A	36	89	135	173	245	286	E				

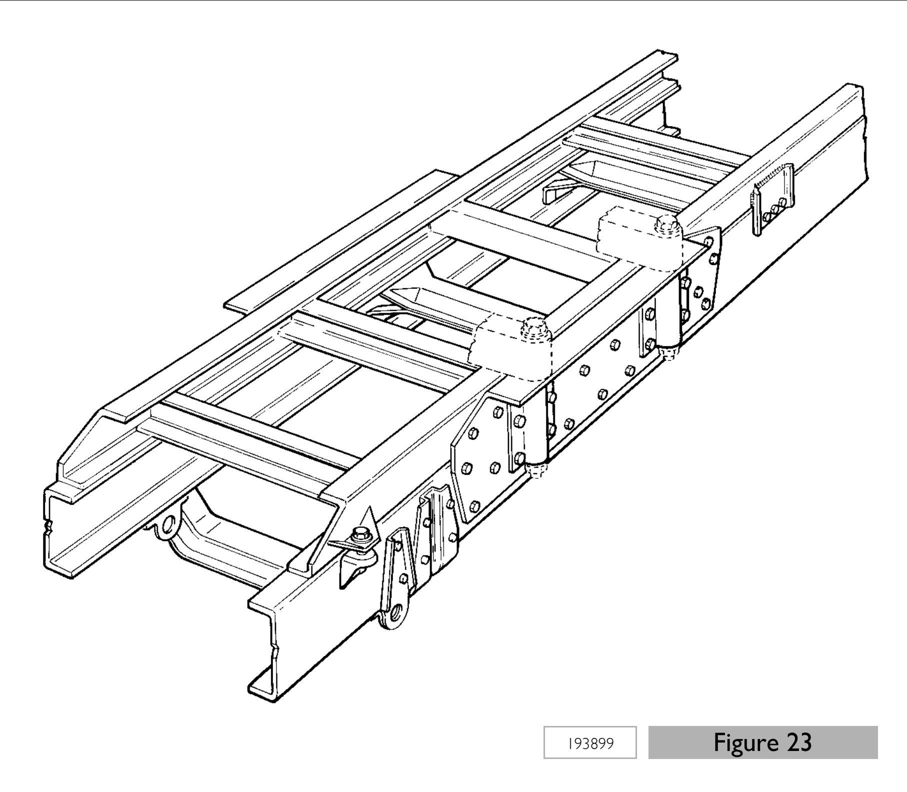
Modèle	Section châssis [mm]	Couple total M_G max. [kNm]																		
		20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
		Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm³]																		
180E, 190EL	262,5x80x6,7	A	A	A	A	A	A	A	A	A	57	105	150	208	245	E				
180E, 190EL	262,5x80x7,7	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	89	119	173	208	286	347	E		

A = *Le profilé de renfort préconisé pour la superstructure relative est suffisant (ex. tableau 3.4 pour les bennes normales). Fermer le profilé de renfort dans la zone de montage de la grue. Renforcer dans la zone de la grue les profilés de renfort qui ont une épaisseur inférieure à 5 mm.*

E = *À vérifier au cas par cas. Envoyer aux organismes IVECO responsables la documentation technique avec les vérifications sur les contraintes et la stabilité.*

(1) *Dans la version cabine longue, utiliser un profilé avec module de résistance W_x supérieur à 57 cm³.*

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*



193899 Figure 23

L'installation de grues sur des véhicules tout-terrain nécessite la mise en œuvre de connexions élastiques entre le châssis et le faux-châssis (voir Figure 3.10) à l'avant et au centre pour ne pas trop contraindre le mouvement de torsion du châssis. La grue n'étant connectée qu'au faux-châssis, les dimensions des profilés longitudinaux doivent être suffisantes pour résister aux moments induits par l'utilisation de la grue.

Pour les éléments du véhicule rangés derrière la cabine (par exemple : commandes boîte de vitesses, filtre à air, dispositif de blocage cabine basculante, etc.), la fonctionnalité ne doit pas être affectée ; le déplacement de groupes tels que le coffre de batteries, le réservoir de carburant, etc., est autorisé à condition que le même type de raccordement d'origine soit rétabli.

La pose de la grue derrière la cabine comporte normalement une rétraction de la position de la benne ou de l'équipement.

Dans le cas particulier d'équipements basculants une attention particulière doit être accordée à la position des supports du dispositif de levage et des charnières arrière de basculement, dont le retrait, doit être limité autant que possible.



Tableau 3.9 - Grues montées derrière la cabine (fixation faux-châssis avec plaques résistantes au cisaillement)

Modèle	Section châssis [mm]	Couple total M_G max. [kNm]																		
		20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
		Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm³] (1)																		
60E, 65E, 75E, 80EL	172,5x65x4	A	A	A	31	46	57	89	105	119	E									
60E, 65E, 75E, 80EL	172,5x65x5	A	A	A	A	31	46	57	57	89	E									
80E, 90E, 100E	195,5x65x4	A	A	A	A	31	46	57	89	105	E									
80E, 90E, 100E 110EL(1), 120EL(1)	195,5x65x5	A	A	A	A	A	31	46	57	89	105	E								
110EL(1), 120EL(1)	195,5x65x6	A	A	A	A	19	36	46	57	89	E									
120E, 140E, 150E 110EW	240x70x5	A	A	A	A	A	A	A	21	36	89	105	E							
120E, 140E 150E, 160E 150EW	240x70x6	A	A	A	A	A	A	A	A	31	57	89	E							
120E, 140E, 150E, 160E	240x70x6,7	A	A	A	A	A	A	A	A	21	46	89	105	E						
150E, 160E	240x70x7,7	A	A	A	A	A	A	A	A	21	36	46	89	119	135	E				
180E, 190EL	262,5x80x6	A	A	A	A	A	A	A	A	21	31	57	89	105	135	173	208	245	E	
180E, 190EL	262,5x80x6,7	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21	46	89	89	135	150	173	208	245	E
180E, 190EL	262,5x80x7,7	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21	36	89	89	135	150	173	208	245	E

A = *Le profilé de renfort préconisé pour la superstructure relative est suffisant (ex. tableau 3.4 pour les bennes normales). Fermer le profilé de renfort dans la zone de montage de la grue. Renforcer dans la zone de la grue les profilés de renfort qui ont une épaisseur inférieure à 5 mm.*

E = *À vérifier au cas par cas. Envoyer aux organismes IVECO responsables la documentation technique avec les vérifications sur les contraintes et la stabilité.*

(1) *Dans la version cabine longue, utiliser un profilé avec module de résistance W_x supérieur à 57 cm³.*

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

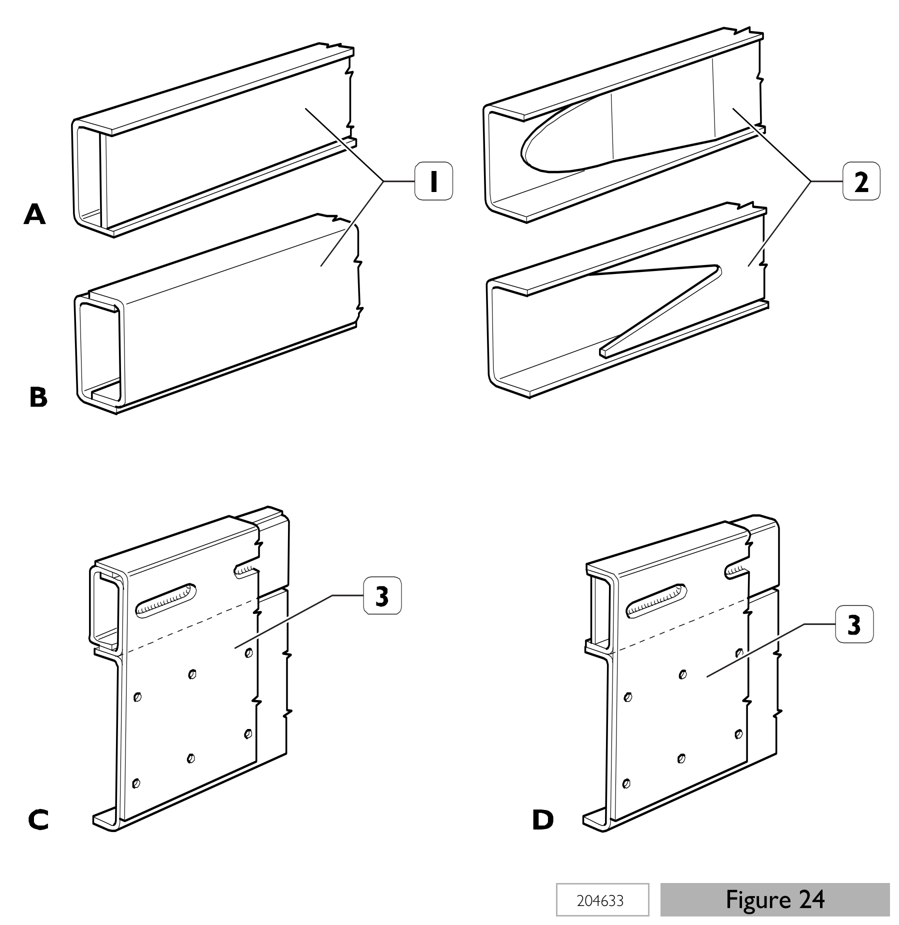
Si l'on souhaite réduire la hauteur du profilé du faux-châssis (en utilisant des connexions résistantes au cisaillement entre le châssis et le faux-châssis), pour remplacer le profilé en C, il est possible d'adopter des profilés à sections combinées comme indiqué dans le tableau 3.10, à condition que la largeur et l'épaisseur soient inférieures à celles du profilé recommandé par IVECO (Tableau 3.9). La possibilité d'utiliser des matériaux ayant des caractéristiques mécaniques supérieures, demande une vérification du moment résistant global du châssis et du faux-châssis.

Étant donné qu'en réduisant la hauteur du profilé, on diminue aussi la résistance à la torsion, le carrossier doit prévoir dans la zone d'appui de la grue des solutions pour obtenir une rigidité de torsion appropriée du faux-châssis : pour cette raison, il est conseillé de ne pas utiliser de profilés d'une hauteur inférieure à 120 mm. Étant donné pourtant que ces solutions limitent la capacité de torsion du châssis du véhicule, leur réalisation doit être prévue uniquement pour l'emploi exclusivement sur route.

Tableau 3.10 - Grues montées derrière la cabine (solutions avec profilés de renfort à sections combinées)

	A	B	C	D
$R_{0,2}$ (N/mm²) (1)	320	320	360	360

	A	B	C	D
Réduction maximale de la hauteur du profilé [mm]	40	60	100	120
L_V (voir figure 3.21)	0,25 L_H ou L_A	0,35 L_H ou L_A	0,55 L_H ou L_A	0,60 L_H ou L_A
Exemple de profilés combinés en alternative au profilé en C 250x80x8 [mm]	210x80x8	190x80x8	150x50x8 + cornière	130x50x8 + cornière
Réduction effective en hauteur [mm]	40	52	92	104



204633 Figure 24

1. *Profilés à section fermée normaux*
2. *Passage progressif de la section fermée à ouverte*
3. *Profilés spéciaux à section combinée (cornière de connexion châssis/faux-châssis d'une épaisseur égale au profilé du faux-châssis)*

Grue en porte-à-faux arrière

Dans cette application, il est conseillé d'étendre le faux-châssis sur toute la longueur carrossable du véhicule jusqu'à la zone arrière de la cabine ; les dimensions des profilés longitudinaux à adopter sont reportées dans le tableau 3.11.

Compte tenu de la répartition particulière des masses sur le véhicule (charge concentrée sur le porte-à-faux), et afin de garantir la rigidité de torsion requise pour un bon comportement sur route et pendant la phase de travail de la grue, le faux-châssis doit être rigide par rapport à la capacité de la grue. Par conséquent, on devrait adopter (voir le chapitre 3.2 (➠ Page 7)) des profilés creux et des contrevents à hauteur de la suspension arrière et pour tout le porte-à-faux arrière (cote L_V) - v. Figure 3.24.

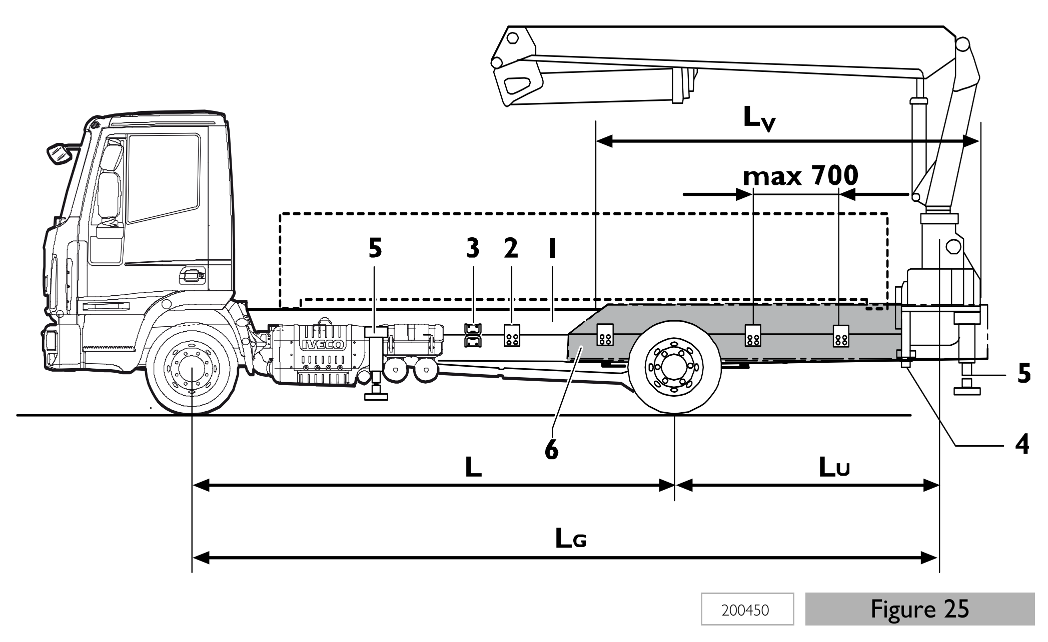
Le passage entre le profil creux et le profil ouvert doit être bien connecté, selon les exemples de la Figure 3.3.

Dans la zone touchée par le profil creux la fixation au châssis du véhicule doit être faite avec des connexions résistantes au cisaillement (plaques en quantité suffisante, espacées de 700 mm) sous réserve d'utiliser des fixations élastiques à l'avant. Il faut vérifier que dans toute condition de chargement le rapport entre la masse sur l'essieu avant et la masse sur l'essieu arrière respecte la limite définie pour chaque véhicule (voir chapitre 1.15 (➠ Page 11)).

Puisque la contribution à la rigidité fournie par le faux-châssis dépend de plusieurs facteurs (par exemple la capacité de la grue, le dimensionnement de la base de support, la tare du véhicule, le porte-à-faux du châssis), il n'est pas possible de donner des indications valables pour toutes les situations, et donc l'équipementier doit opérer, si nécessaire, également à travers des tests de comportement sur la stabilité du véhicule. Si suite à ces mesures, la rigidité était insuffisante, le Équipementier doit prendre les mesures appropriées pour obtenir une bonne mise en œuvre.

Le porte-à-faux arrière de la grue (cote L_U voir Figure 3.24), doit être limité le plus possible (ne pas dépasser 50 % de l'empattement) pour maintenir de bonnes caractéristiques de conduite du véhicule et des régimes de contrainte acceptables pour le châssis.

Dans les véhicules avec essieu arrière supplémentaire relevable, la vérification de la charge minimum sur l'essieu avant doit être effectuée avec l'essieu arrière soulevé (dans les pays où il est autorisé de conduire le véhicule dans ces conditions), (voir chapitre 1.15 (➠ Page 11)). Si la valeur minimum requise n'est pas atteinte, la conduite du véhicule ne doit être possible qu'avec l'essieu abaissé.



200450 Figure 25

1. *Faux-châssis sur toute la longueur pouvant être carrossée*
2. *Plaques*
3. *Consoles*
4. *Connexions grue*
5. *Stabilisateurs*
6. *Cornière de raccord*

Tableau 3.11 - Grue à porte-à-faux arrière (fixation faux-châssis avec plaques résistantes au cisaillement)

Modèles	Section châssis [mm]	Couple total M_G max. [kNm]																		
		20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
		Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm³]																		
60E, 65E, 75E, 80EL	172 5x65x4	A	A	A	23	32	57	110	110	135	E									
60E, 65E, 75E, 80EL	172 5x65x5	A	A	A	A	23	32	57	71	110	E									
80E, 90E, 100E	195,5x65x4	A	A	A	A	23	42	71	110	110	E									

Modèles	Section châssis [mm]	Couple total M_G max. [kNm]																		
		20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
		Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm³]																		
80E, 90E, 100E 110EL(1), 120EL(1)	195 5x65x5	A	A	A	A	A	23	32	57	71	110	E								
110EL(1), 120EL(1)	195,5x65x6	A	A	A	A	A	32	42	57	71	110	135	E							
120E, 140E, 150E 110EW	240x70x5	A	A	A	A	A	A	A	A	23	71	110	E							
120E, 140E, 150E; 160E 150EW	240x70x6	A	A	A	A	A	A	A	A	23	42	71	110	135	E					
120E, 140E, 150E, 160E	240x70x6,7	A	A	A	A	A	A	A	A	23	32	57	71	110	135					
150E, 160E	240x70x7,7	A	A	A	A	A	A	A	A	23	32	57	57	110	135	173	E			
180E, 190EL	262,5x80x6	A	A	A	A	A	A	23	23	23	42	71	110	173	222	246	246	E		
180E, 190EL	262,5x80x6,7	A	A	A	A	A	A	A	23	23	42	57	110	135	173	222	246	E		
180E, 190EL	262,5x80x7,7	A	A	A	A	A	A	A	A	23	32	42	71	110	135	173	222	222	246	E

A = *Le profilé de renfort préconisé pour la superstructure relative est suffisant (ex. tableau 3.4 pour les bennes normales). Renforcer dans la zone de la grue les profilés de renfort qui ont une épaisseur inférieure à 5 mm.*

E = *À vérifier au cas par cas. Envoyer aux organismes IVECO responsables la documentation technique avec les vérifications sur les contraintes et la stabilité.*

(1) *Dans la version cabine longue, utiliser un profilé avec module de résistance W_x supérieur à 57 cm³.*

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

Si l'on souhaite réduire la hauteur du profilé du faux-châssis (en utilisant des connexions résistantes au cisaillement entre le châssis et le faux-châssis), pour remplacer le profilé en C, il est possible d'adopter des profilés à sections combinées comme indiqué dans le tableau 3.12, à condition que la largeur et l'épaisseur soient inférieures à celles du profilé recommandé par IVECO (Tableau 3.11). La possibilité d'utiliser des matériaux ayant des caractéristiques mécaniques supérieures, demande une vérification du moment résistant global du châssis et du faux-châssis.

Étant donné qu'en réduisant la hauteur du profilé, on diminue aussi la résistance à la torsion, l'équipementier doit prévoir dans la zone d'appui de la grue des solutions pour obtenir une rigidité de torsion appropriée du faux-châssis : pour cette raison, il est conseillé de ne pas utiliser de profilés d'une hauteur inférieure à 120 mm. Étant donné pourtant que ces solutions limitent la capacité de torsion du châssis du véhicule, leur réalisation doit être prévue uniquement pour l'emploi exclusivement sur route.

Tableau 3.12 - Grues montées sur porte-à-faux arrière (solutions avec profilés de renfort à sections combinées)

	B	C	D
$R_{0,2}$ (N/mm²) (1)	320	360	360
Réduction maximale de la hauteur du profilé [mm]	20	60	120
L_V (voir figure 3.24)		0,60 L_G	0,65 L_G
Exemple de profilés combinés en alternative au profilé en C 250x80x8 [mm]	200x80x8	160x80x8 + cornière	140x80x8 + cornière
Réduction effective en hauteur [mm]	12	52	64



Grue amovibles

L'installation de grues amovibles sur le porte-à-faux arrière peut être effectuée sur la base des indications du paragraphe précédent, à condition que le type de fixation utilisée entre la grue et le faux-châssis n'induit pas de contraintes supplémentaires sur le châssis du véhicule.

Compte tenu de la possibilité d'utiliser le véhicule avec ou sans grue (lorsque cela est autorisé), il est recommandé d'indiquer sur la superstructure la position que la charge utile doit assumer dans les deux cas.

Lorsque le véhicule peut disposer d'un système de remorquage, il est important de respecter les conditions fixées par les réglementations pour un accrochage correct.

3.9 INSTALLATION DE HAYONS DE CHARGEMENT

Remarque L'installation de hayons de chargement doit se faire dans les limites de charge maximale autorisée sur l'essieu arrière du véhicule et de charge minimale déclarée pour l'essieu avant (voir chapitre 1.15 (➠ Page 11)). Si cela n'est pas possible, il faut prévoir la réduction du porte-à-faux arrière.

La fixation du hayon élévateur doit être effectuée avec une structure permettant la répartition des contraintes, en particulier dans le cas d'équipements spécifiques sans contre-châssis approprié (par exemple, les fourgons, les bennes réalisées avec traverses).

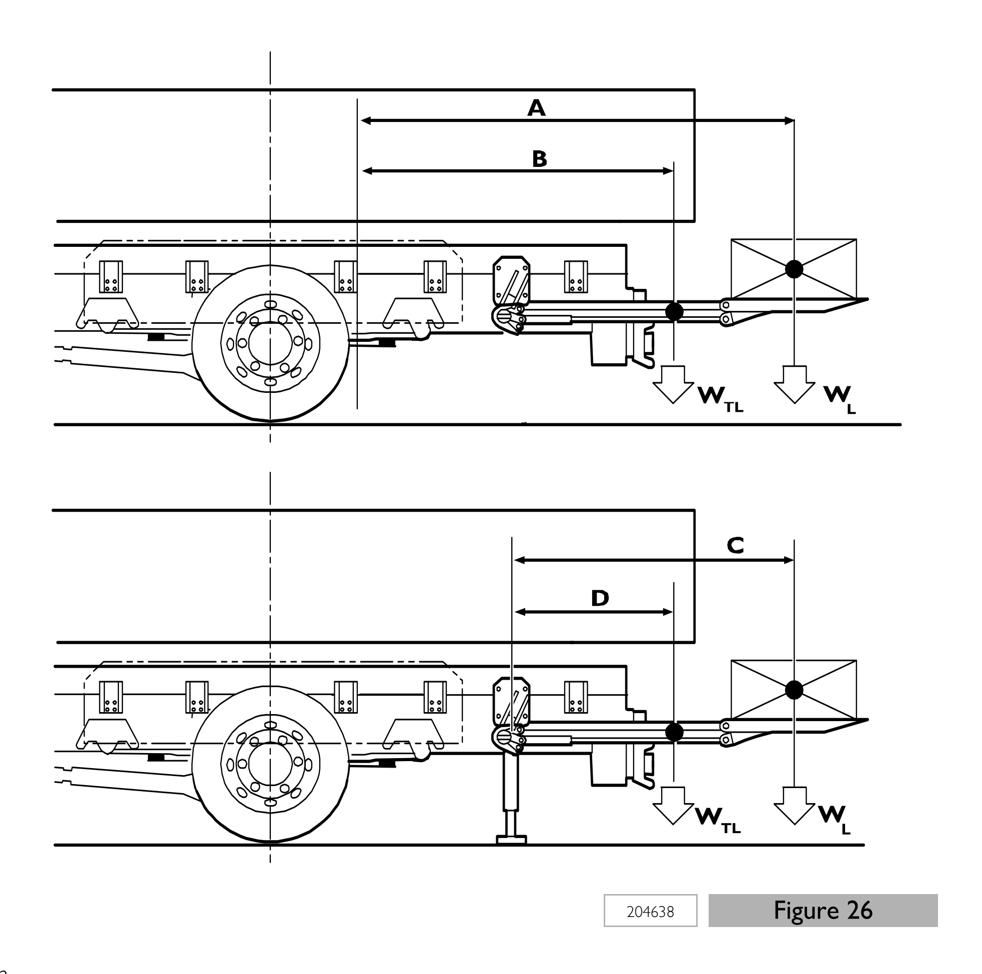
Les dimensions des profilés à utiliser pour l'application de hayons de chargement, peuvent être définies :

- à travers le tableau 3.13, en présence de porte-à-faux arrière de série et avec des valeurs moyennes des moments de flexion induits par les hayons, en fonction de leur capacité. Les capacités au-delà desquelles il est nécessaire d'utiliser des stabilisateurs appropriés sont de plus indiquées ;
- pour des longueurs différentes du porte-à-faux arrière et avec des hayons de chargement spécifiques (ex. hayons en aluminium), les moments de flexion induits sur le châssis peuvent être définis à travers les indications de la figure 3.25 et les caractéristiques des profilés de renfort.

Dans tous les cas, en particulier avec des équipements spécifiques sans faux-châssis approprié, la fixation des éléments du hayon de chargement doit être effectuée au moyen d'une structure qui permet la distribution des efforts sur le châssis du véhicule.

De plus, afin de conférer la résistance et la rigidité nécessaires, la connexion entre le châssis et le faux-châssis doit être réalisée, en particulier dans les portes-à-faux supérieurs à 1500 mm, avec des plaques résistantes au cisaillement (espacées au max. de 700 mm) dans la zone du porte-à-faux arrière et jusqu'au support avant de la suspension arrière (voir figure 3.25).

Procédure pour déterminer le moment de flexion sur le châssis lors de la phase de chargement d'un hayon de chargement



204638 Figure 26

W_{TL} = *Poids du hayon*

W_L = *Capacité du hayon*

Le moment de flexion sur le châssis peut être calculé au moyen de la formule suivante :

M [Nm] = W_L A +W_{TL} B pour les hayons sans stabilisateurs

M [Nm] = W_L C +W_{TL} D pour les hayons avec stabilisateurs

La stabilité du véhicule dans toutes les conditions d'exploitation du hayon de chargement doit être contrôlée, aussi bien dans le respect des normes en vigueur.

Pour réduire l'effondrement élastique du châssis, inévitable lorsque l'on utilise un hayon de chargement, l'équipementier peut utiliser des profilés de renfort de dimensions supérieures par rapport aux valeurs minimum indiquées dans les tableaux 3.13.

L'installation de hayons de chargement doit être effectuée en tenant compte des charges max. autorisées sur l'essieu ou sur les essieux arrière et de la charge minimum établie pour l'essieu avant (voir chapitre 1.15 (➠ Page 11)) ; si ceci ne devait pas être respecté, le raccourcissement du porte-à-faux arrière devra être effectué.

Tableau 3.13 - Installation de hayons de chargement

Modèle	Empattement [mm]	Porte-à-faux [mm]	Capacité hayon en kN (kg)							
			7.5 (750)	10 (1000)	12,5 (1250)	15 (1500)	17,5 (1750)	20 (2000)	25 (2500)	30 (3000)
			Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm³] avec limite de fluage du matériau égale à 360 N/mm²							
60E 65E	3105	1313	A	A	A					
	3330	1830	A	16	21					
	3690	1830	A	16	21					



Modèle	Empattement [mm]	Porte-à-faux [mm]	Capacité hayon en kN (kg)							
			7.5 (750)	10 (1000)	12,5 (1250)	15 (1500)	17,5 (1750)	20 (2000)	25 (2500)	30 (3000)
			Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm³] avec limite de fluage du matériau égale à 360 N/mm²							
60E 65E	4185	2145	A	16	16					
	4455	2280	A	16	21					
	4815	2505	A	16	21					
60E/P 65E/P	3690	1830	16	16	21					
	4185	2145	16	21	31					
	4455	2280	16	21	31					
	4815	2505	16	21	31					
75E 80EL	3105	1313	A	A	A					
	3330	1830	A	A	16					
	3690	1830	A	A	16					
	4185	2145	A	16	16					
	4455	2280	A	16	21					
	4815	2505	A	16	21					
75E/P 80EL/P	3690	1830	16	16	21					
	4185	2145	16	21	31					
	4455	2280	16	21	31					
	4815	2505	16	21	31					
80E	3105	1313	A	A	A	A				
	3330	1830	A	A	16	16				
	3690	1830	A	A	16	16				
	4185	2145	A	A	16	16				
	4455	2280	A	16	16	21				
	4815	2505	A	A	16	21				
80E/P, /FP	3690	1830	A	16	16	21				
	4185	2145	16	16	21	31				
	4455	2280	16	16	21	31				
	4815	2505	A	16	21	31				
90E 100E	3105	1313	A	A	A	A				
	3330	1830	A	A	A	A				
	3690	1830	A	A	16	16				
	4185	2145	A	A	A	16				
	4455	2280	A	A	16	16				
	4815	2505	A	A	16	21				
90E/P, /FP 100E/P, /FP	3690	1830	A	16	16	21				
	4185	2145	A	16	16	21				
	4455	2280	A	16	16	21				
	4815	2505	A	16	21	31				
110EL 120EL	3105	1313	A	A	A	A				
	3330	1830	A	A	A	A				
	3690	1830	A	A	A	A				

Modèle	Empattement [mm]	Porte-à-faux [mm]	Capacité hayon en kN (kg)							
			7.5 (750)	10 (1000)	12,5 (1250)	15 (1500)	17,5 (1750)	20 (2000)	25 (2500)	30 (3000)
			Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm^3] avec limite de fluage du matériau égale à 360 N/mm^2							
110EL 120EL	4185	2145	A	A	A	16				
	4455	2280	A	A	16	16				
	4815	2505	A	A	16	21				
110EL/P 120EL/P	3690	1830	A	16	16	21				
	4185	2145	A	16	16	21				
	4455	2280	A	16	16	21				
	4815	2505	A	16	21	31				
120E	3105	1313	A	A	A	A	A	A		
	3690	1740	A	A	A	A	A	A		
	4185	2055	A	A	A	A	A	A		
	4455	2190	A	A	A	A	A	16		
	4815	2460	A	A	A	A	16	21		
	5175	2685	A	A	A	A	16	21		
	5670	3000	A	A	A	A	16	21		
	6570	2735	A	A	A	21	31	31		
120E/P, /FP	4185	2055	A	A	A	A	16	16		
	4455	2190	A	A	A	A	16	21		
	4815	2460	A	A	A	16	16	21		
	5175	2685	A	A	16	16	21	31		
	5670	3000	A	A	16	16	21	31		
	6570	2735	A	16	21	31	31	46		
140E	3105	1313	A	A	A	A	A	A		
	3690	1740	A	A	A	A	A	A		
	4185	2055	A	A	A	A	A	A		
	4455	2190	A	A	A	A	A	16		
	4815	2460	A	A	A	A	16	21		
	5175	2685	A	A	A	A	A	A		
	5670	3000	A	A	A	A	A	21		
	6570	2736	A	A	A	A	21	31		
140E/P, /FP	4185	2055	A	A	A	A	16	16		
	4455	2190	A	A	A	A	21	21		
	4815	2460	A	A	A	16	21	21		
	5175	2685	A	A	A	16	16	21		
	5670	3000	A	A	A	16	21	31		
	6570	2735	A	A	21	21	31	46		
150E 160E	3105	1313	A	A	A	A	A	A		
	3690	1740	A	A	A	A	A	A		
	4185	2055	A	A	A	A	A	A		
	4455	2190	A	A	A	A	A	A		
	4815	2460	A	A	A	A	A	A		



Modèle	Empattement [mm]	Porte-à-faux [mm]	Capacité hayon en kN (kg)							
			7.5 (750)	10 (1000)	12,5 (1250)	15 (1500)	17,5 (1750)	20 (2000)	25 (2500)	30 (3000)
			Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm³] avec limite de fluage du matériau égale à 360 N/mm²							
150E 160E	5175	2685	A	A	A	A	A	A		
	5670	3000	A	A	A	A	A	21		
	6570	2735	A	A	A	A	21	31		
150E/P, /FP 160E/P, /FP	4185	2055	A	A	A	A	A	16		
	4455	2190	A	A	A	16	16	21		
	4815	2460	A	A	A	16	16	21		
	5175	2685	A	A	A	16	16	21		
	5670	3000	A	A	A	16	21	21		
	6570	2735	A	A	16	21	36	46		
180E 190EL	3690	1133	A	A	A	A	A	A	A	
	4185	1313	A	A	A	A	A	A	A	
	4590	1650	A	A	A	A	A	A	A	
	4815	1853	A	A	A	A	A	A	A	
	5175	2123	A	A	A	A	A	A	A	
	5670	2235	A	A	A	A	A	A	31	57
	6210	2235	A	A	A	A	A	A	31	57
	6570	2775	A	A	A	A	A	A	31	57
180E/P 190EL/P	3690	1133	A	A	A	A	A	A	A	
	4185	1313	A	A	A	A	A	A	A	
	4590	1650	A	A	A	A	A	A	A	
	4815	1853	A	A	A	A	A	A	A	
	5175	2123	A	A	A	A	A	A	A	
	5870	2235	A	A	A	A	A	A	21	57
	6210	2235	A	A	A	A	A	A	21	57
	6570	2775	A	A	A	A	A	A	21	57

A = *Le profilé de renfort préconisé pour la superstructure relative est suffisant (ex. tableau 3.4 pour les bennes normales).*

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

Si l'on souhaite réduire la hauteur du faux-châssis, en utilisant des connexions résistantes au cisaillement entre le châssis et le faux-châssis, pour remplacer le profilé en C, il est possible d'adopter des profilés à sections combinées (v. tableau 3.14), à condition que la largeur de l'aile et l'épaisseur soient inférieures à celles du profilé recommandé dans le tableau 3.13.

La possibilité d'utiliser des matériaux ayant des caractéristiques mécaniques supérieures, demande une vérification du moment résistant global du châssis et du faux-châssis.

Tableau 3.14 - Installation de hayons de chargement (solutions avec profilés de renfort à sections combinées)

	A	B	C	D
$R_{0,2}$ (N/mm²)	320	320	360	360
Réduction maximale de la hauteur du profilé [mm]	40	60	100	120

	A	B	C	D
L_V (voir figure 3.26)	0,50 L_U	0,60 L_U	0,80 L_U	0,85 L_U
L_H (voir figure 3.26)	0,60 L_U	0,65 L_U	0,95 L_U	1,00 L_U
Exemple de profilés combinés en alternative au profilé en C 250x80x8 [mm]	210x80x8	190x80x8	150x50x8 + cornière	130x50x8 + cornière
Réduction effective en hauteur [mm]	40	52	92	104



- **Considérer avec attention la stabilité et l'assiette du véhicule dérivant de l'effondrement des suspensions et du châssis durant la phase de service du hayon de chargement. Par conséquent, la possibilité d'employer des stabilisateurs doit toujours être évaluée, y compris dans les cas où sur la base de la seule contrainte induite sur le châssis cela ne s'avère pas nécessaire.**

Les stabilisateurs, de préférence hydrauliques, doivent être fixés à la structure de support du hayon et doivent être mis en œuvre pour toutes les conditions de chargement du hayon.

Dans les installations de hayons de chargement électro-hydrauliques il faut vérifier la capacité suffisante des batteries et la puissance de l'alternateur (voir chapitre 5.7 (➠ Page 40)).

Dans les véhicules avec troisième essieu relevable, l'utilisation du hayon de chargement avec l'essieu soulevé est autorisée uniquement en cas d'utilisation de stabilisateurs.

Il est de la responsabilité de l'équipementier d'effectuer les éventuelles modifications de la traverse anti-encastrement ou d'en placer une autre d'un nouveau type (voir chapitre 2.20 (➠ Page 60)), de respecter la visibilité des feux arrière, des angles de porte-à-faux et du positionnement du crochet d'attelage, prévus par les différentes normes nationales.

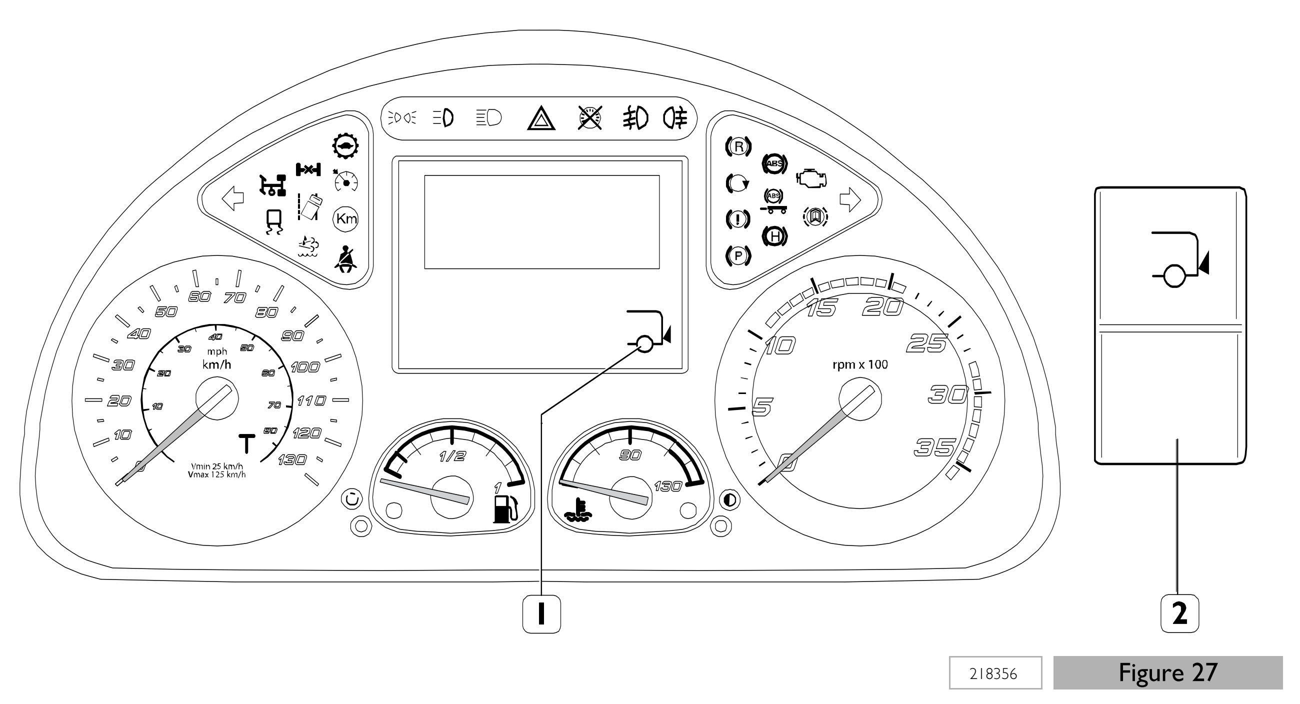
Prédisposition de base pour hayons de chargement

Sur les modèles EUROCARGO une prédisposition de base (opt. 4113) est disponible pour le montage de hayons de chargement (v. aussi chapitre 5.4 - paragraphe « Prédisposition de base » (➠ Page 32)).

La prédisposition de base consiste dans :

- câblage spécifique relié au connecteur D du passe-parois et positionné sous la calandre avant ;
- interrupteur spécifique sur tableau de bord pour activation hayons de chargement (v. figure 3.27) ;
- connexion au tableau de bord pour l'allumage du témoin hayon de chargement (v. figure 3.27).





218356 Figure 27

1. *Témoin de signalisation*
2. *Interrupteur commande activation*

Avant de mettre en service le hayon de chargement, appuyer sur l'interrupteur **(2)** situé sur le module central du tableau de bord.

L'allumage du témoin rouge **(1)** sur le cluster indique que le hayon de chargement est ouvert et qu'il est donc impossible de rouler. Au terme de l'opération et après avoir fermé convenablement le hayon de chargement, le conducteur doit appuyer à nouveau sur l'interrupteur **(2)** pour désactiver le système et permettre le démarrage du moteur.

Prédisposition VEHH pour hayons de chargement

Pour permettre la conformité à la norme établie par VEHH (Association des producteurs européens de hayons de chargement) la prédisposition VEHH (opt. 75182) est disponible (v. aussi chapitre 5.4 - paragraphe « Prédisposition VEHH » (➠ Page 35)).

Cette solution prévoit des avantages pour les équipementiers en termes de coûts étant donné qu'aucune intervention sur le circuit électrique n'est nécessaire.

La prédisposition VEHH consiste dans :

- protection anti-encastrement arrière temporaire. Il s'agit d'une simple poutre dotée de feux d'encombrement latéraux, feux arrière et porte-plaque d'immatriculation que l'équipementier doit démonter et remplacer par une protection anti-encastrement dotée de ses dispositifs de fixation (v. figure 3.27) ;
- câblage feux arrière spécifique pour la connexion à la protection anti-encastrement effective ;
- câblage spécifique avec connecteur DIN 72585 à 7 pôles situé sur le longeron droit à l'extrémité du porte-à-faux arrière ;
- interrupteur spécifique sur tableau de bord pour activation et témoin hayons de chargement (comme pour opt. 4113).

Remarque *L'opt. 75182 est disponible uniquement en association avec l'opt. 169 (sans RUP).*

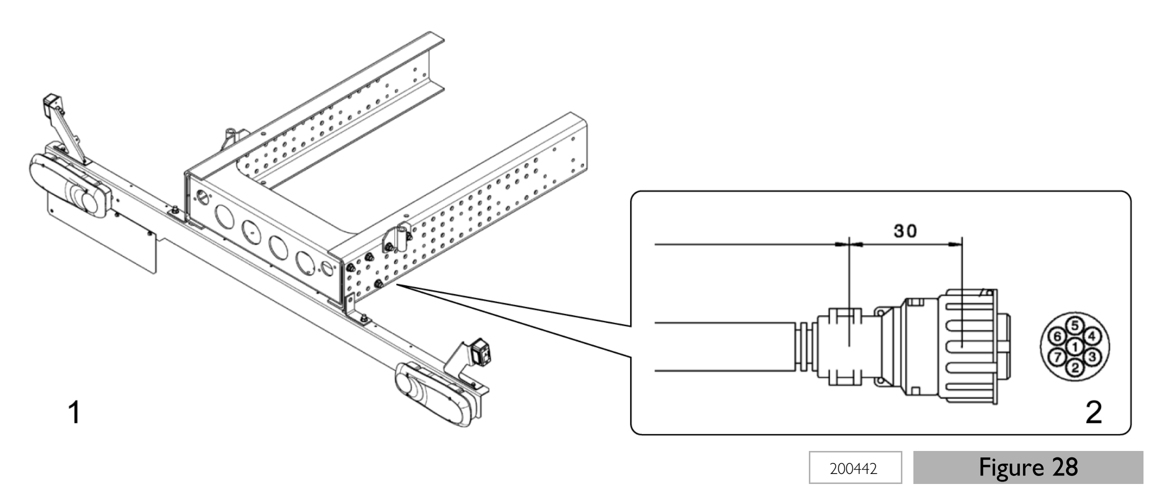


Figure 28

1. *Barre anti-encastrement arrière provisoire*
2. *connecteur DIN 72585 à 7 pôles*

3.10 ÉQUIPEMENTS INTERCHANGEABLES

Les équipements interchangeables ont la caractéristique de pouvoir être séparés du véhicule et placés sur quatre supports propres en attendant des déplacements successifs.

En général, la réalisation prévoit l'adoption d'un faux-châssis avec des profilés longitudinaux avec les dimensions indiquées dans le tableau 3.4.

En option, il existe des structures qui comprennent déjà les dispositifs de connexion et de levage.

Si les charges concentrées transmises par les systèmes de levage exercent des contraintes élevées sur le châssis du véhicule, des renforts appropriés doivent être prévus.

Pour assurer une bonne fonctionnalité les différentes conditions de l'assiette du véhicule doivent être vérifiées, en fonction des caractéristiques de la suspension. Les modèles munis de suspension pneumatique sur l'essieu arrière ou intégrale peuvent être particulièrement adaptés à ce type d'applications.

Dans des cas particuliers, les dispositifs de levage, outre au faux-châssis, peuvent être ancrés aux plaques de raccordement entre châssis et faux-châssis, à condition qu'ils soient de dimensions appropriées.

Dans les raccordements des superstructures, en particulier lorsque des systèmes à fermeture rapide sont utilisés, il faut vérifier que les poussées longitudinales et transversales qui se manifestent en conditions dynamiques, sont correctement supportées.

La possibilité de se passer d'un faux-châssis ou d'une sous-structure spécifique peut être permise, sur autorisation d'IVECO, aux conditions suivantes :

- la superstructure interchangeable doit adhérer sur toute sa longueur au châssis du véhicule ou au moins concerner une surface étendue des zones d'attache de la suspension ;
- les dispositifs de raccordement, en nombre suffisant, doivent être fixés sur la nervure verticale des longerons ;
- l'ancrage des dispositifs de levage doit être effectué de manière à transmettre au châssis des contraintes limitées.



3.11 RÉALISATIONS DE FOURGONS

Pour la connexion au châssis du véhicule, on peut réaliser une structure composée de profilés longitudinaux et de traverses (v. figure 3.15). Pour les profilés longitudinaux, on peut envisager des dimensions de l'ordre des valeurs indiquées dans le tableau 3.4.

Quand pour la réalisation du plancher on utilise des traverses posées entre elles à une distance inférieure à 700 mm, convenablement reliées de manière à former une structure suffisamment rigide (autoportante), l'utilisation de profilés longitudinaux pourrait ne pas être indispensable. L'arrière de la cabine doit prévoir l'interposition d'un châssis auxiliaire, aux dimensions et à la structure (traverses et diagonales pour la rigidité) appropriées à la capacité du treuil.

Pour garantir la stabilité nécessaire aux traverses et pour éviter une rigidité excessive sur le châssis à l'avant, il est recommandé de tenir compte des précautions indiquées au paragraphe « Dimension profilés » (➠ Page 5).

3.12 PLATES-FORMES BASCULANTES (VÉHICULES DE DÉPANNAGE)

L'utilisation de plates-formes verticales soumet en général le châssis à des contraintes considérables. Il est donc opportun que le véhicule figure parmi ceux prévus à cet usage, mentionnés dans le tableau 3.5 avec les caractéristiques indicatives des profilés du faux-châssis à réaliser

Si une plate-forme plus longue est nécessaire, il est conseillé de travailler sur un empattement approprié dès l'origine au lieu de réaliser un porte-à-faux long.

Le faux-châssis doit être convenablement dimensionné et raidi vers l'arrière par corps creux et diagonales disposés en croix (voir Figure 3.5 et Figure 3.6).

Pour la fixation au châssis, les connexions doivent être de type élastique (consoles ou étriers) à l'avant, tandis qu'à l'arrière elles doivent être de type rigide (plaques, voir Figure 3.12) pour permettre à la structure ajoutée une plus grande rigidité de l'ensemble.

La fixation avec charnière pour le basculement arrière doit être placée sur le faux-châssis et sa position longitudinale doit être le plus proche possible du support arrière de la suspension. Pour ne pas compromettre la stabilité du véhicule en phase de basculement et ne pas augmenter de manière excessive la contrainte sur le châssis, la distance entre la charnière de basculement et le support arrière de la suspension doit respecter la valeur indiquée en figure 3.17. Si cela est impossible, adopter des profilés du faux-châssis de dimensions supérieures par rapport à la normale et une rigidité supplémentaire à l'arrière.

Une attention particulière doit être adoptée lors du positionnement du dispositif de levage et cela tant pour la robustesse nécessaire aux supports que pour mettre en place de façon précise et pratique les attaches : on recommande ainsi une position avant le centre de gravité de l'ensemble benne plus charge utile afin de réduire l'ampleur de la charge localisée.

L'équipementier doit équiper le véhicule pour garantir la stabilité durant les opérations de basculement de la plate-forme.

Les réalisations doivent respecter toutes les prescriptions éventuelles prévues par les normes nationales.

3.13 VÉHICULES POUR DES EMPLOIS MUNICIPAUX, ANTI-INCENDIE ET SPÉCIAUX

L'équipement de véhicules pour des emplois municipaux (bennes tasseuses, compresseurs ; arroseuses de rue) demande dans beaucoup de cas :

- la réalisation d'un faux-châssis particulièrement robuste vers la partie arrière et des connexions au châssis du type élastique vers la partie avant du véhicule ;
- le raccourcissement du porte-à-faux arrière du châssis.
  Lorsque des porte-à-faux très courts sont nécessaires, le châssis peut être raccourci rapidement en aval du support arrière du ressort (ou après la fixation de la barre en cas de suspension pneumatique), en maintenant en bon état la connexion au châssis de la traverse appliquée à son niveau ;
- le positionnement vertical de l'échappement, derrière la cabine ;
- l'adoption de suspensions arrières avec une plus grande rigidité ou réalisées avec des ressorts asymétriques ;
- une nouvelle installation des feux arrière.



- **Ne pas utiliser l'interrupteur des feux de recul, monté sur la boîte de vitesses, pour activer les fonctions qui demandent une fiabilité et une sécurité élevées (par ex. arrêt du moteur en phase de marche arrière, sur les véhicules pour le ramassage de déchets municipaux par le personnel présent sur les plate-formes arrière).**

3.14 INSTALLATION AVANT DE DISPOSITIF DE DÉNEIGEMENT

L'application d'un dispositif de déneigement (lame ou soc) sur la partie avant du véhicule doit être réalisée à l'aide d'une structure de support appropriée, convenablement fixée au cœur des longerons châssis et en respectant les prescriptions indiquées au chapitre 2.2 (➠ Page 8).

Il est absolument interdit d'utiliser des structures résistantes qui emploient des barres ou des tirants qui agissent sur le ressort à lames et/ou sur les supports correspondants.

Sous réserve de respecter toutes les prescriptions et les normes nationales qui règlent l'application de ces dispositifs, il faut conserver la possibilité d'utiliser des éléments d'origine présents sur l'avant du véhicule (par ex. crochet d'attelage, plate-forme pour le nettoyage du pare-brise) ; dans le cas contraire, l'équipementier doit prévoir des systèmes équivalents, en respectant les prescriptions de sécurité.

Étant donné que lorsque le véhicule est utilisé pour le déneigement il doit porter des masses d'alourdissement et que la vitesse maximale doit être limitée à 40 km/h, il peut être accordé sur demande une augmentation de la charge maximale admissible sur l'essieu, jusqu'à atteindre une autre des valeurs homologuées par IVECO.

Le respect de la charge demandée doit être documenté et garanti par l'entreprise qui réalise l'installation.

3.15 APPLICATION D'UN TREUIL

L'installation d'un treuil sur le véhicule peut être effectuée dans les points suivants :

- sur la partie avant du châssis (avant) ;
- sur le châssis du véhicule, derrière la cabine ;
- entre les longerons du véhicule, en position centrale ou latérale ;
- sur la partie arrière du châssis.

L'installation doit être réalisée de façon à ne pas altérer le bon fonctionnement des groupes et des organes du véhicule, en respectant les limites maximales admissibles sur les essieux et en suivant les instructions du fabricant du treuil. La fixation du groupe et des organes de renvoi doit s'effectuer en respectant les indications du chapitre 2.2 (➠ Page 8), en veillant à renforcer non seulement localement les zones de fixation (voir le chapitre 2.17 (➠ Page 55)), en fonction de la traction du câble du treuil et particulièrement de son composant transversal, lorsque la traction est oblique.

L'installation d'un treuil dans la zone arrière de la cabine doit prévoir l'interposition d'un châssis auxiliaire, ayant dimensions et structure (traverses et diagonales de raidissement) aptes à la capacité du treuil.

En cas de treuils :

- à commande hydraulique : il est possible d'utiliser des pompes hydrauliques déjà installées pour d'autres dispositifs (bennes basculantes, grues, etc.) ;
- mécaniques : pour la transmission de la commande, il faut se tenir aux indications reportées aux chapitres 4.1 (➠ Page 5) et 4.2 (➠ Page 7) ;
- avec commande à vis sans fin : le dimensionnement des éléments de la prise de mouvement doit tenir compte du bas rendement des commandes de ce type ;
- à commande électrique : ils sont utilisés pour de basses puissances et de courtes périodes, étant donné que les capacités de la batterie et de l'alternateur du véhicule sont limitées.



- **Respecter les éventuelles prescriptions de sécurité.**



3.16 INSTALLATION DE BÉTONNIÈRES

Les applications de bétonnières doivent être effectuées uniquement sur les véhicules adaptés à ce type d'utilisation et indiqués dans le tableau 3.16, où sont reportées les caractéristiques minimales du profilé de renfort et les capacités utiles du tambour ; les limites de masses maximales admises pour les véhicules sont bien entendu à respecter.

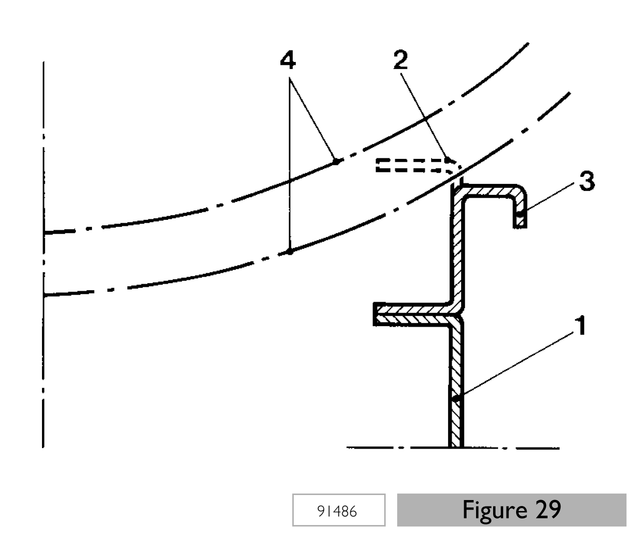
Pour la véritable installation, en plus de respecter les prescriptions établies par les normes nationales, il ne faut pas oublier que :

- la bétonnière doit être équipée d'un faux-châssis continu en acier, de façon à répartir le plus possible les charges concentrées; pour le profilé, il est possible d'adopter des sections qui, avec le même module de résistance (W_x) et avec un moment d'inertie (J_x) supérieur à ceux indiqués dans le tableau 3.15, permettent de réduire la hauteur du centre de gravité de la structure supplémentaire (par ex. des profilés creux ou avec l'aile supérieure orientée vers l'extérieur, v. Figure 3.28);

Tableau 3.15 - Dimensions minimales du profil du faux-châssis

Modèles	Capacité indicative du tambour [m^3]	Module de résistance W_x [cm^3] du profilé minimum de renfort avec limite de fluage du matériau utilisé = 360 N/mm^2)
140EK, 150EK, 160EK	3 ÷ 3,5	83
180EK	4 ÷ 5	92

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

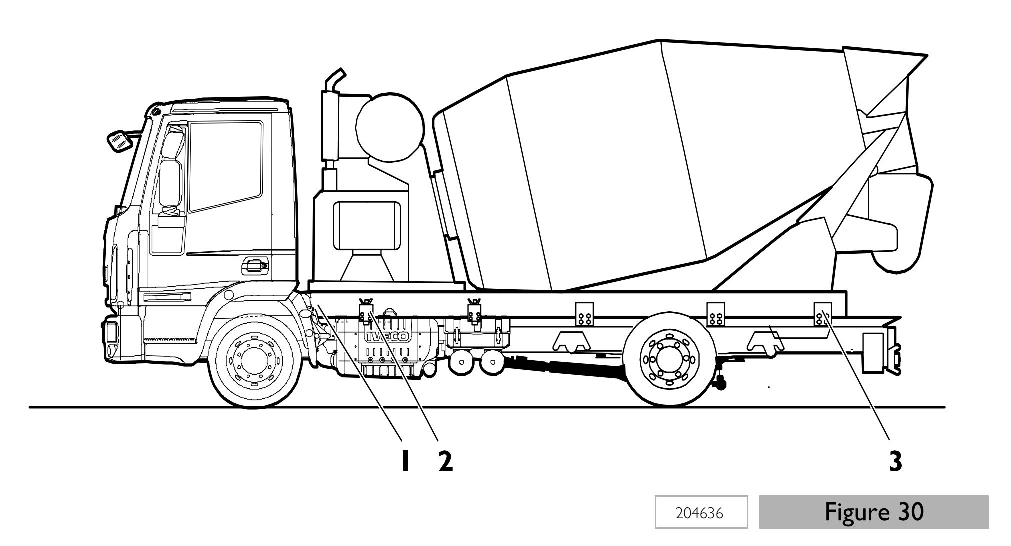


91486 Figure 29

1. *Châssis*
2. *Profilé de renfort avec section normale en C*
3. *Profilé de renfort avec aile supérieure inversée*
4. *Positions relatives du tambour*

- le faux-châssis doit être renforcé (par ex. traverse, diagonale en croix dans la partie arrière) (voir le chapitre 3.2 - Paragraphe « Traverses » (➠ Page 10)) pour réduire les sollicitations sur le châssis du véhicule provoquées par les forces (dues à la configuration géométrique particulière) développées pendant la marche ;
- les connexions (voir le chapitre 3.3 (➠ Page 12)) doivent concerner uniquement les deux châssis et être réalisées de façon à garantir une fixation sure. Pour les véhicules qui n'en sont pas équipés d'origine, il est conseillé d'utiliser des plaques pour la résistance transversale et longitudinale, en limitant l'utilisation des connexions élastiques à l'extrémité avant du faux-châssis (voir les Figures 3.10 et 3.28) ;





204636 Figure 30

1. *Faux-châssis*
2. *Consoles*
3. *Plaques*

- le centre de gravité du groupe de bétonnage doit se trouver le plus possible vers l'essieu avant du véhicule, en respectant évidemment la charge maximale admissible sur cet essieu ;

Remarque Pour garantir la stabilité du véhicule (particulièrement en virage et sur des terrains avec pente transversale) pendant l'utilisation du tambour mélangeur, tenir compte du balancement de la masse contenue à l'intérieur du tambour et, par conséquent, du déplacement transversal du centre de gravité.

- le moteur supplémentaire pour la commande du tambour mélangeur demande un système de suspension approprié.

Des solutions spécifiques de prise de force (PTO), indépendantes de l'embrayage et appropriées pour les équipements de bétonnage, ainsi que les indications relatives à la programmation des appareils de commande, sont reportées dans la section 4 (➠ Page 5).


IVECO



SECTION 4

PRISES DE FORCE

Index



PRISES DE FORCE

4.1 GÉNÉRALITÉS

Pour la commande de groupes auxiliaires, différents types de prise de force (PTO) peuvent être montés pour le prélèvement du mouvement. En fonction du type d'application et des performances requises, l'application peut être effectuée :

- sur la boîte de vitesses ;
- sur la transmission ;
- sur la partie avant du moteur ;
- sur la partie arrière du moteur.

Les caractéristiques et les prestations sont indiquées dans les paragraphes suivants et reportées sur la documentation fournie sur demande.

Dans la définition de la puissance nécessaire pour les appareils à commander, en particulier lorsque les valeurs requises sont élevées, il est nécessaire de considérer également les puissances absorbées dans les phases de transmission du mouvement (de 5 à 10 % pour les transmissions mécaniques, courroies et engrenages et valeurs supérieures pour les commandes hydrauliques).

Le choix du rapport de transmission de la prise de force doit être fait de manière à ce que l'absorption de la puissance s'effectue dans le champ de fonctionnement élastique du moteur ; les bas régimes (inférieurs à 1 000 tr/min) doivent être évités pour ne pas avoir d'irrégularités et de déchirements lors du fonctionnement du véhicule.

La valeur de la puissance disponible peut être calculée en fonction du nombre de tours de la prise de force et du couple établi.

P [CV] = M n i / 7023

P [kW] = M n i / 9550

P = Puissance disponible

M = Couple autorisé pour la prise de force

n = Nombre de tours par minute du moteur

i = Rapport de transmission = tr/min sortie PTO / tr/min moteur

Type d'utilisation

Les valeurs de couple maximal mesurable font référence à une utilisation continue jusqu'à 60'

Les éventuelles valeurs de couple supérieures à la valeur maximale, à mesurer pour les utilisations occasionnelles (moins de 30'), doivent être établies au fur et à mesure en fonction du type d'emploi.

Pour les utilisations en continu de plus de 60' et si l'utilisation est comparable à celle d'un moteur stationnaire, il faudra prendre en considération l'opportunité de réduire les prélèvements de couple en fonction également des conditions environnantes (refroidissement moteur, boîte de vitesses, etc.).

En cas d'utilisation en continu susceptible de déterminer des températures élevées de l'huile, il est conseillé de vérifier avec le fournisseur de la PTO l'opportunité d'adopter un « kit circuit huile extérieur » dédié.

Les prélèvements de couple sont possibles sans problèmes si le type de d'utilisation ne comporte pas de variations sensibles de couple en fréquence et en ampleur.

Dans le cas contraire, afin d'éviter des surcharges (p. ex. : pompes hydrauliques, compresseurs), il faudra peut-être prévoir l'application d'embrayages ou de clapets de sécurité.



- **Lors d'utilisations prolongées, la température de l'huile de la boîte de vitesses ne doit pas dépasser 110°C et la température de l'eau ne doit pas dépasser 100°C.**



- **Tous les types de prises de force ne sont pas adaptés à l'utilisation continue ; lors de l'utilisation, les prescriptions spécifiques de la prise de force (période de travail, pauses, etc.) doivent être respectées.**



Transmissions pour PTO

Conformément aux directives imparties par le Constructeur de la transmission, le maximum d'attention sera accordé au cinématisme (angles, nombre de tours, moment) de la prise de force à l'appareil utilisateur pendant la phase d'étude et au comportement dynamique pendant la phase de réalisation.

Cela signifie que :

- pour le dimensionnement, il faudra prendre en compte les forces qui peuvent se manifester dans les conditions de puissance et de couple maximum ;
- pour obtenir une bonne homocinéticité, il est nécessaire de réaliser des angles de même valeur aux extrémités des arbres (voir figure 4.1) et que cette valeur soit de 7° maximum ;
- la solution Z est préférable à la solution W car les charges sur les roulements de la prise de force et du groupe à commander sont moins importantes. En particulier, lorsqu'il est nécessaire de réaliser une ligne de transmission avec les tronçons inclinés dans l'espace avec un angle ϕ (voir l'exemple de la Figure 4.2), il faut se rappeler que l'homocinéticité de l'ensemble ne peut être garantie que si le tronçon intermédiaire est muni de fourches décalées avec le même angle ϕ et à condition que soit respectée la condition d'égalité entre les angles d'extrémité X_1 et X_2.

Pour la transmission réalisée en plusieurs tronçons, voir les indications reportées au chapitre 2.8 (➠ Page 38).

192350 Figure 1

Solution Z *Solution W*

91523 Figure 2

Circuit électrique

Sur les véhicules EUROCARGO Euro 6 toutes les PTO sont gérées exclusivement par EM, même en cas de PTO installées après la vente. Par conséquent la commande du véhicule doit contenir le code relatif OPT 4572.

Les systèmes électrique et électronique VCM et EM (voir Figure 1 - Section 5) mettent à disposition des méthodes et des procédés innovants relatifs à la commande des prises de force, en mesure d'améliorer de manière significative la sécurité et la fiabilité. L'activation s'effectue à travers le branchement de l'interrupteur de commande de la prise de force au connecteur à fiche 61071.

Circuit pneumatique

Voir les descriptions visées au chapitre 2.15 (➠ Page 51).

4.2 PRISE DE FORCE DEPUIS LA BOÎTE DE VITESSES

Il est possible d'effectuer des prélèvements de mouvement de l'arbre secondaire de la boîte de vitesses à l'aide de brides ou calages présents dans la partie arrière, latérale ou inférieure de la boîte de vitesses.

Le tableau 4.1 indique, pour les différentes combinaisons BV-prise de force optionnelle IVECO, les valeurs de couple maximum disponible et les rapports entre le n° de tours en sortie et le régime du moteur.

D'éventuels prélèvements plus élevés, pour des utilisations occasionnelles, doivent être autorisés au cas par cas par IVECO en fonction du type d'utilisation.

Normalement, la prise de force doit être utilisée lorsque le véhicule est à l'arrêt et doit être enclenchée et désenclenchée lorsque l'embrayage est débrayé afin d'éviter toute sollicitation excessive des synchroniseurs.

Si elle est exceptionnellement utilisée avec le véhicule en mouvement, il ne faut dans ce cas passer aucune vitesse.

Pour les BV équipées de convertisseur de couple, il est possible d'utiliser les mêmes prises de force que celle des BV mécaniques.

Rappelons cependant qu'en cas de régime moteur inférieur à 60% de sa valeur maximale, le convertisseur opère en régime hydraulique et, pendant cette phase, selon la puissance absorbée, les tours de la prise de force peuvent être sujets à des oscillations même si le régime du moteur reste constant.

Données prises de force depuis la boîte de vitesses

Les types de PTO prévus sont indiqués dans le tableau reporté ci-dessous.

L'installation d'une PTO après la fabrication du véhicule nécessite la reprogrammation du module électronique de contrôle de la BV et de l'Expansion Module (EM), ainsi que diverses interventions sur le circuit électrique. Par conséquent, avant de procéder, il est recommandé de lire attentivement le chapitre 4.6 « Gestion des PTO » (➠ Page 12).

La reprogrammation des modules électroniques doit se faire en suivant les instructions fournies dans la documentation IVECO, en utilisant l'outil de diagnostic prévu à cet effet (disponible auprès des Concessionnaires et des Ateliers agréés) et en fournissant les informations concernant la PTO utilisée.

Tableau 4.1 - PTO testées par IVECO sur la boîte de vitesses

Boîte de vitesses	Type PTO	Position de montage	Sens de rotation	Rapports de transmission	Couple (Nm)
S5-42	NS42/2C	Latérale droite	Sens des aiguilles d'une montre	0,93	270
6S700 6AS700	NL/4C	Arrière droite	Sens inverse des aiguilles d'une montre	0,73	350
	88Z/5	Arrière droite	Sens inverse des aiguilles d'une montre	0,97	450
	NL/1C (1)	Arrière centre	Sens des aiguilles d'une montre	0,57	600
6S800 6AS800	NH/4C	Arrière droite	Sens inverse des aiguilles d'une montre	0,67	350
	88Z1	Arrière droite	Sens inverse des aiguilles d'une montre	0,962	450
6S1000 6AS1000	NH/4C	Arrière droite	Sens inverse des aiguilles d'une montre	0,67	350



Boîte de vitesses	Type PTO	Position de montage	Sens de rotation	Rapports de transmission	Couple (Nm)
6S1000 6AS1000	88ZI	Arrière droite	Sens inverse des aiguilles d'une montre	0,962	450
	NH/1C	Arrière centre	Sens des aiguilles d'une montre	0,53	1 000
6S1005 + PTO (2)	NL/10	Arrière haut	Sens inverse des aiguilles d'une montre	1,70	320
	NL/10	Arrière haut	Sens inverse des aiguilles d'une montre	1,19	480
9S-75 TO	NH/4C	Arrière droite	Sens inverse des aiguilles d'une montre	1,08	430
	N75/10C	Arrière droite	Sens inverse des aiguilles d'une montre	1,27	410
	NH/1C	Arrière centre	Sens des aiguilles d'une montre	0,85	600
9S-1110	NH/4C	Arrière bas	Sens inverse des aiguilles d'une montre	1,24	430
	N109/10	Arrière haut	Sens inverse des aiguilles d'une montre	1,45	530
	NH/1C	Arrière centre	Sens des aiguilles d'une montre	0,97	800
12AS-1210	TBD				
S1000	P96A1	Latérale droite	Sens inverse des aiguilles d'une montre	0,985	270
S2500	P96A2	Latérale droite	Sens inverse des aiguilles d'une montre	1,264	250
S3000	17A1	Latérale gauche	Sens inverse des aiguilles d'une montre	0,93	600

(*) Couple disponible avec PTO à 1 500 tr/min

(1) Fonctionnement intermittent < 1 heure d'utilisation

Application directe des pompes

Au cas où l'application de pompes ou d'autres appareils utilisateurs adviendrait directement sur la prise de force, c'est-à-dire sans arbres intermédiaires, après avoir vérifié que les dimensions d'encombrement garantissent les marges de sécurité avec le châssis et le groupe motopropulseur, il faudra vérifier que les couples statiques et dynamiques exercés par la masse de la pompe et de la prise de force soient compatibles avec la résistance de la paroi du carter de la boîte de vitesses.

De plus, la valeur des masses ajoutées devra être vérifiée pour ce qui est des effets d'inertie, afin de ne pas induire de conditions de résonance dans le groupe motopropulseur à l'intérieur du champ des régimes de fonctionnement du moteur.



- **Dans les prélèvements de couple, respecter les valeurs établies dans le tableau 4.1.**

4.3 PRISE DE FORCE SUR LE RÉPARTITEUR DE COUPLE

Dans les véhicules à traction intégrale (4x4), il est possible d'appliquer des prises de force sur le répartiteur de couple.

Le régime disponible peut être sélectionné par l'insertion du rapport le plus approprié.

L'utilisation est prévue uniquement avec le véhicule arrêté (répartiteur au point mort).

Remarque En cas d'utilisation en continu à même de déterminer des températures élevées de l'huile, il est conseillé de vérifier avec le fournisseur de la PTO l'opportunité d'adopter un « kit circuit huile extérieur » dédié ou une pompe de lubrification supplémentaire.

Ci-suivent les valeurs de couple disponibles :

Tableau 4.2

Type de répartiteur	Couple max. [Nm] disponible à partir du répartiteur	Type sortie
TC 850(1)	500	bride Φ ext. 90 mm 4 orifices Φ 8,1 mm

(1) *Demander la prise de force en option. Son montage successif demande le remplacement des composants intérieurs du répartiteur.*

Remarque Il est possible de monter uniquement des prises de force testées par IVECO.

4.4 PRISE DE FORCE SUR LA TRANSMISSION

L'autorisation à appliquer une prise de force sur la transmission en aval de la BV est délivrée après avoir étudié la documentation complète à présenter à IVECO.

Les valeurs de puissance et de couple seront définies pour chaque cas en fonction des conditions d'utilisation.

En général, tenir compte que :

- l'engagement/dégagement de la prise de force doit être effectué avec la boîte de vitesses au point mort. Pendant l'engagement et le dégagement, l'absorption de couple de la part du carrossier doit être réduite à 0 Nm ;
- le nombre de tours de la prise de force est lié à la vitesse engagée de la boîte de vitesses ;
- l'installation doit être effectuée tout de suite en aval de la boîte de vitesses ; pour les véhicules à transmission en deux ou plusieurs tronçons, la prise de force peut également être appliquée à hauteur du support oscillant situé entre le premier et le deuxième tronçon (respecter les indications du chapitre 2.8 (➠ Page 38)) ;
- les angles de la transmission sur les plans horizontal et vertical doivent être maintenus le plus près possible des angles d'origine ;
- les masses et les rigidités ajoutées sur la transmission ne doivent pas provoquer de déséquilibres ou de vibrations anormales, qui s'avéreraient dommageables, sur les organes de la transmission du mouvement (du moteur au pont) aussi bien pendant la marche du véhicule que pendant la phase de travail de la prise de force ;
- la prise de force doit être ancrée au châssis avec sa propre suspension.



- **La transmission est un organe important pour la sécurité de la conduite du véhicule. Chaque intervention sur la transmission ne doit être effectuée que par des entreprises hautement spécialisées et qualifiées par le fabricant.**

Remarque *Toute intervention sur l'arbre de transmission, effectuée sans autorisation IVECO, entraîne l'annulation immédiate de la garantie du véhicule.*



Remarque *Les prises de force sur la ligne du joint de cardan ne peuvent pas être utilisées combinées avec les transmissions EuroTronic.*

4.5 PRISES DE FORCE DEPUIS LE MOTEUR

En général, l'utilisation de ces prises de force est prévue pour les appareils qui nécessitent une alimentation de type continu.

Prélèvement couple de la partie avant du moteur

La prise du mouvement de la partie avant du vilebrequin est réalisée, pour des valeurs de puissance limitées à prélever (ex : commandes groupes de conditionnement), au moyen de transmissions à courroies ; l'utilisation d'arbres de cardan est généralement réservée à des prélèvements de plus grande consistance (ex : pour des utilisations municipales).

Ces réalisations, lorsqu'elles ne sont pas prévues spécifiquement à l'origine, nécessitent en général d'interventions coûteuses sur la partie avant du véhicule telles que les modifications du radiateur, de la cabine, des pare-chocs, etc. Il faut par conséquent faire particulièrement attention :

- au système composé des masses ajoutées et des rigidités correspondantes qui doit être dégagé élastiquement du vilebrequin aux effets de torsion et de flexion ;
- aux valeurs des masses ajoutées, aux moments d'inertie correspondants et à la distance du centre de gravité des masses de la ligne médiane du premier support de banc, qui doivent être le plus possible contenus ;
- à ne pas réduire la capacité de refroidissement du radiateur ;
- à rétablir les caractéristiques de rigidité et de résistance des éléments modifiés (traverse, pare-chocs, etc.) ;
- à ne pas dépasser lors d'utilisations prolongées les températures de l'eau de refroidissement moteur (100°C) et les températures huile moteur (mesurées sur le tuyau principal zone pressostat) (120°C). Maintenir dans tous les cas des marges d'env. 10 %. En cas contraire, prévoir des échangeurs de chaleur supplémentaires.

Tableau 4.3 - PTO sur la partie avant moteur

Moteur		n_{max}	Couple maximum prélevable [Nm]	Moment d'inertie maximal [kgm²] (1)	Moment de flexion maximal [Nm] (2)
Tector	4 cylindres	2500	400	0,015	100
	6 cylindres	2500	400	0,015	100

(1) *Moment d'inertie maximal des masses ajoutées rigidement.*

(2) *Moment de flexion maximal dû aux forces radiales par rapport à l'essieu du premier support de banc. En fonction de la position angulaire que les forces radiales résultantes ajoutées forment avec l'axe des cylindres (le zéro est dans la position de point mort haut et rotation dans le sens des aiguilles d'une montre), le moment de flexion maximal peut être multiplié par le facteur indiqué dans le tableau.*

Facteur de multiplication	Position angulaire
1	225 ÷ 15
2	15 ÷ 60
3	60 ÷ 105
4	105 ÷ 65
3	165 ÷ 210
2	210 ÷ 225

Prélèvement couple de la partie arrière du moteur

Prise de force Multipower sur le volant moteur

Sur certains modèles avec boîte de vitesses mécanique (150E ÷ 190EL avec puissance de 280 à 320 CV et 4x4), il est possible d'installer sur demande la prise de force IVECO Multipower, adaptée au prélèvement de couples plus importants par rapport à ceux des autres types de PTO. Montée sur la partie arrière du moteur, elle prélève le mouvement du volant et est indépendante de la commande embrayage du véhicule ; elle est adapté à l'utilisation avec véhicule en marche et/ou à l'arrêt (ex. utilisations municipales, bétonnières, etc.).

Autres précautions :

- l'engagement de la PTO doit s'effectuer uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt (le module électronique EM - Expansion Module - prévoit dans tous les cas une configuration qui empêche l'engagement lorsque le moteur est en marche) ;
- le dégagement peut être effectué lorsque le moteur est en marche mais uniquement si le couple prélevé est nul ;
- lors du démarrage du moteur, le couple prélevé/consommé par la prise de force doit être nul.



- **Pour garantir un engagement correct, le moment statique des groupes reliés ne doit pas dépasser 35 Nm. Selon la version des groupes reliés, il peut être nécessaire de prendre en considération un embrayage engageable par la charge (poids) dans la transmission.**

Les principales caractéristiques techniques et dimensionnelles sont reportées en figure 4.3 et dans le tableau 4.4.

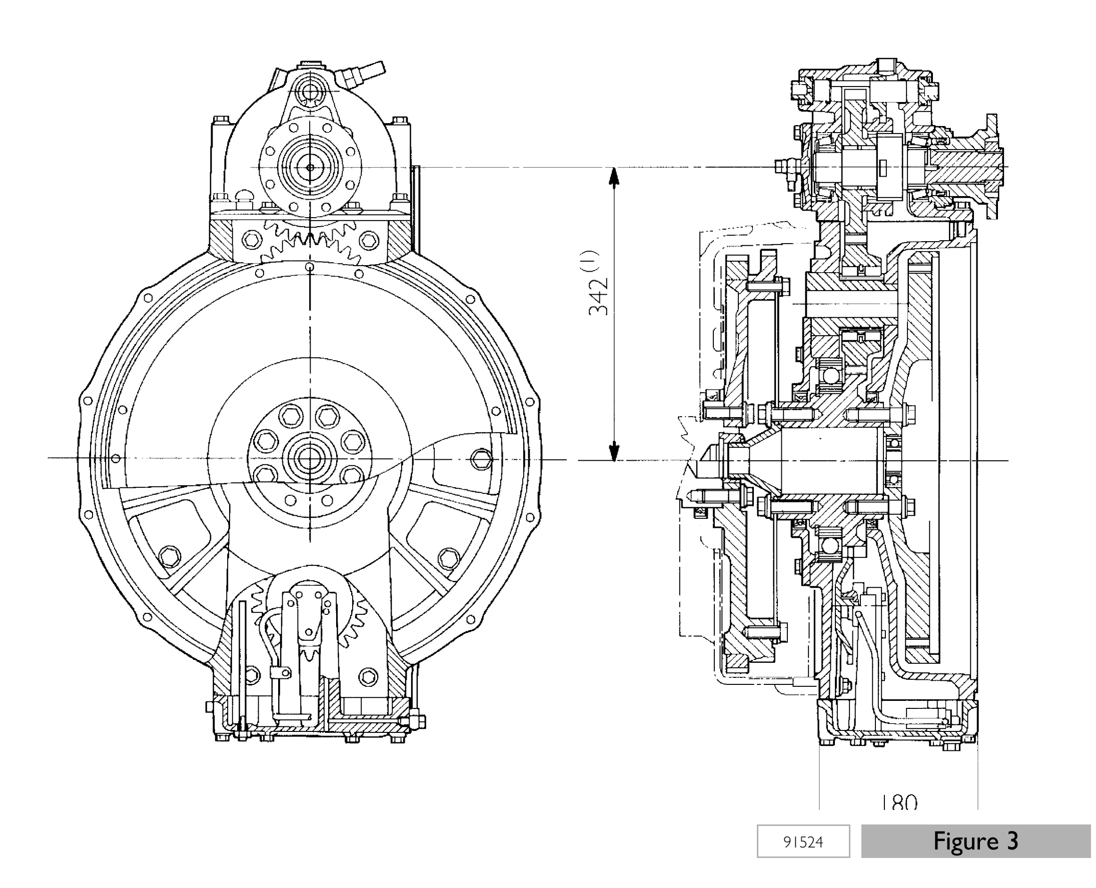


Figure 3

Tableau 4.4 - Caractéristiques techniques

Rapport tours sortie/régime moteur	1.29
Couple maximum prélevable	900 Nm
Bride de sortie	ISO 7646-120 x 8 x 10



Commande	pneumatique
Sens de rotation	comme moteur
Poids	70 kg
Contenance d'huile	2 litres

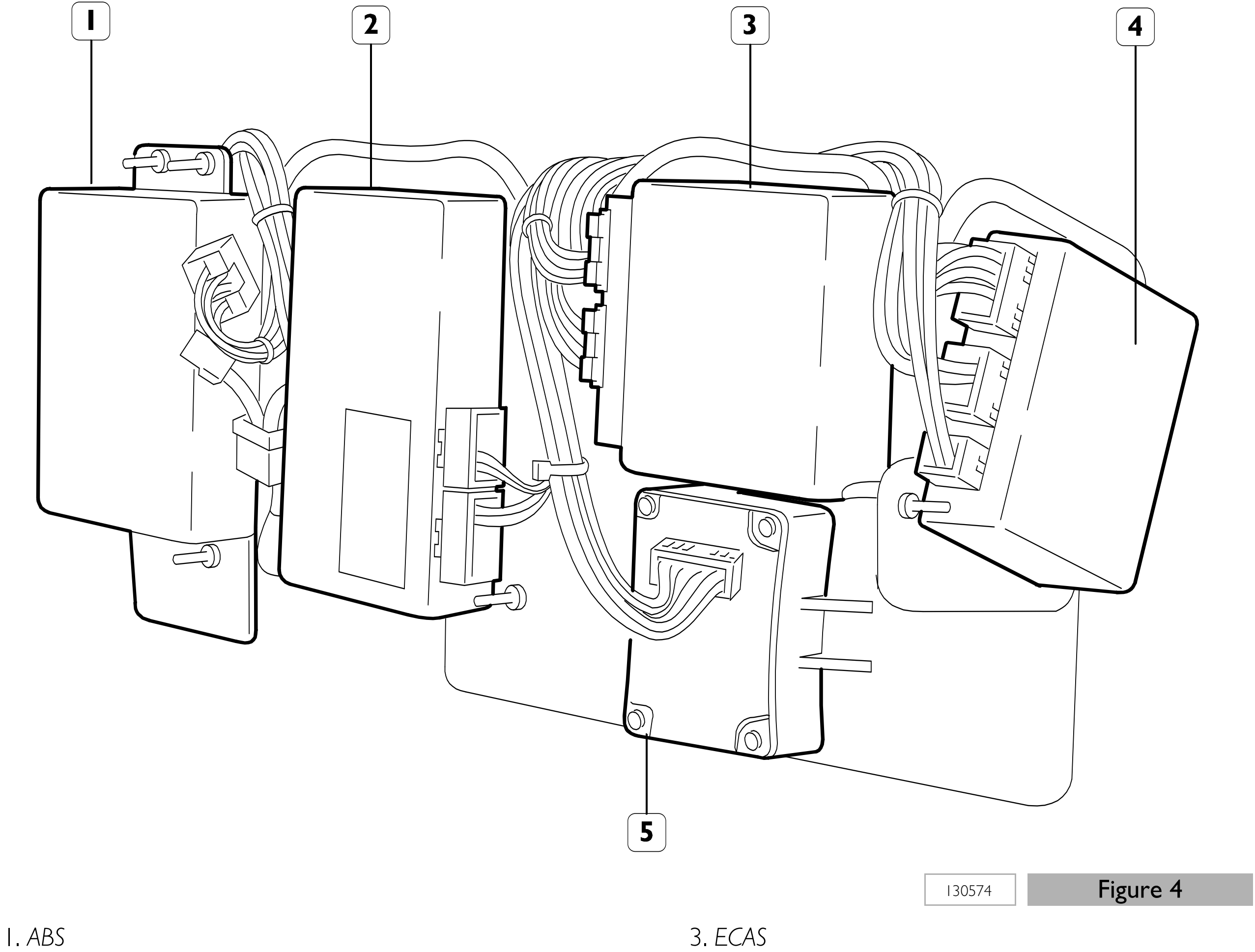
Remarque En cas de prise de force engagée pendant la conduite, il est nécessaire de tenir compte que, en fonction du rapport de multiplication de la prise de force (voir tabl. 4.4.), les pompes des groupes qui y sont couplées peuvent atteindre un régime de rotation élevé (exemple : à 1 800 tr/min du moteur thermique correspondent 2 400 tr/min de la pompe).

4.6 GESTION DES PTO



- **Des interventions réalisées de manière non conforme aux indications reportées ci-dessous, peuvent provoquer de graves dommages aux systèmes de bord (non couverts par la garantie contractuelle) et compromettre la sécurité, la fiabilité et le bon fonctionnement du véhicule.**

Les modules présents en figure 4.4 sont situés sur le côté gauche de la planche (partie inférieure) devant le siège passager.



130574 Figure 4

1. *ABS*
2. *VCM*
3. *ECAS*

4. *EM* 5. *Blocage centralisé*

Le module EM (si présent) a pour fonction de gérer les PTO.

Généralités

Les prises de force sont activées électriquement au moyen d'un solénoïde, et l'enclenchement de celles-ci est confirmé par un signal de confirmation PTO. La configuration du mode PTO implique la programmation des modules électroniques suivants : module d'expansion (EM) et module de commande véhicule (VCM).

L'EM est en mesure d'actionner physiquement jusqu'à trois prises de force et en contrôle l'activation et la désactivation séparément.

La gestion de la PTO simplifie considérablement la conversion car elle intègre une série de fonctions de sécurité et de commande.

L'activation d'une PTO demande le respect de deux conditions :

1. l'engagement mécanique de la prise de force ;
2. le rappel d'un mode PTO à associer à la prise de force. Pour la définition de mode PTO voir plus loin.

Les actions 1. et 2. s'exécutent avec deux commandes séparées, dans la séquence 1. - 2., ou avec une unique commande à travers l'utilisation des interrupteurs PTO situés sur la console centrale en cabine.

En général, l'engagement de la PTO peut être effectué par commande électrique (activation d'une électrovanne).



- **Il est recommandé d'utiliser les signaux disponibles sur les connecteurs équipementiers (par exemple frein de stationnement activé, signal de véhicule à l'arrêt, signal indiquant la marche arrière non engagée) afin de garantir la bonne gestion de la PTO et éviter les dommages éventuels de la cinématique du véhicule. Ces signaux doivent être prélevés exclusivement par les connecteurs équipementiers.**

Définitions

Multiplex

On entend par ce terme l'ensemble de deux modules : IVECO Body Controller (IBC3) et Module Électronique Châssis (MET).

Ils sont branchés aux autres systèmes électroniques EDC, VCM, ECAS, etc. présents sur le véhicule.

Des informations et messages sont échangés à travers les lignes CAN Bus.

Interrupteur PTO (PTOsw x, x = 1, 2, 3)

Interrupteur placé dans la partie centrale du tableau de bord. Il sert à demander une activité liée à une PTO déterminée (ex. en fonction de la programmation EM, enclenchement /désenclenchement PTO).

Étant donnée que EM et VCM sont en mesure de contrôler jusqu'à trois PTO, peuvent être installés jusqu'à trois interrupteurs (de PTOsw 1 à PTOsw 3).

Chaque interrupteur est relié au connecteur 61071 (broches 18, 19, 20).



Connecteur 61071

Le connecteur 61071 prévu pour les équipementiers se trouve côté passager, en-dessous du module EM dans la zone des pieds.

Plus d'informations sont disponibles dans le chapitre 5.2 (➠ Page 10).

PTO Mode x (x = 1, 2, 3)

À la suite d'une demande de la part d'un interrupteur PTO dans l'entrée correspondante du connecteur 61071, une PTO Mode met à disposition un ensemble de paramètres qui garantit un fonctionnement régulier de la PTO.

La PTO Mode offre une demande d'activation physique de la prise de force. Choix possibles : Oui/Non (décrits ci-après).

Il est possible d'activer jusqu'à 3 PTO Mode simultanément.

Activation physique de la PTO

L'activation physique de la PTO est partie intégrante de la PTO Mode. Celle-ci comprend une série de paramètres pour l'enclenchement mécanique d'une prise de force. Différentes séries de paramètres pour les différentes PTO sont disponibles (en fonction du moteur et de la transmission). Ceci garantit la conformité aux exigences spécifiques de l'enclenchement de la prise de force.

L'activation physique de la PTO peut être personnalisée par IVECO Service sur demande spécifique du client.

L'activation physique de la PTO est enregistrée dans le module EM comme l'est également la sélection au cas où le contrôle de vitesse intermédiaire devrait être requis par la commande VCM.

Modo PTO 0 (modalité de marche)

En modalité de marche normale, le véhicule permet une vitesse maximale de 25 km/h jusqu'à laquelle, si l'on appuie sur la touche RES (commande du CC) sur le commodo, un régime intermédiaire de 900 tr/min s'active. Il est possible de configurer un nouveau régime intermédiaire mémorisé par le conducteur par pression prolongée pendant plus de 5 s sur la touche RES ; dans ce cas, la reprogrammation de la part d'Iveco Service n'est pas nécessaire.

Remarque *Au-delà de 25 km/h le régulateur de vitesse s'active automatiquement.*

Le régime maximal disponible à travers les touches SET+ et SET- (commandes du CC) respectivement sont les mêmes pour tous les modes (mode PTO 0 et modes PTO 1, 2 et 3) et sont configurables à travers EASY uniquement pour les modes PTO 1, 2 et 3.

Les réglages reportés dans le tableau 4.5 ne peuvent être modifiés pour la modalité PTO 0 (modalité de marche).

Tableau 4.5

Touches	Fonction
RES / OFF	Enclenchement/désenclenchement du régime intermédiaire. Le régime moteur pour effectuer l'enclenchement est fixé en usine à 900 tr/min et est modifiable par le conducteur
SET+ / SET-	Augmentation/réduction du régime intermédiaire activé
Pédale de l'accélérateur	Activé
Limite max régime disponible avec la touche SET+ ou pédale de l'accélérateur	N_{LL}[1] ÷ régime maximal admis par le moteur
Couple délivré	Couple spécifique maximal du moteur
Conditions pour le désenclenchement du régime intermédiaire	• actionnement de la pédale de frein ou de l'embrayage • activation de CC Off • actionnement du frein moteur • actionnement de l'Intarder • vitesse de désenclenchement mode PTO 0 • non « NEUTRE pour boîtes de vitesses automatiques »

[1] N_{LL} = régime ralenti.

Modes PTO 1, 2, 3 configurables

À travers le service IVECO, il est possible de programmer sur les modules électroniques trois configurations distinctes et indépendante de PTO. Le moteur peut évidemment fonctionner avec un unique mode PTO à la fois. L'ordre de priorité suivant a été configuré :

- mode PTO 3 : priorité élevé ;
- mode PTO 2 : priorité moyenne ;
- mode PTO 1 : priorité basse ;
- mode PTO 0 : mode de marche.

Remarque *Le carrossier doit maintenir cette priorité à l'occasion de la gestion de l'équipement et de l'interface d'équipement. Ceci afin d'éviter des frais supplémentaires pour des modifications successives du câblage ou pour les reprogrammations.*

Le tableau suivant illustre les paramètres qui, dans leur ensemble, constituent un mode PTO. Les paramètres peuvent être programmés uniquement au moyen d'une station de diagnostic EASY auprès de l'IVECO Service.

Tableau 4.6

Paramètre	Valeurs possibles
Régime maximal disponible avec la touche SET + N_{SET_max} (9)	$N_{LL} \div N_{max}$ (2)
Régime maximal disponible avec la pédale de l'accélérateur	N_{max_acc}
Augmentation régime moteur avec la touche SET +	250 tr/min pour chaque seconde de pression sur la touche
Réduction régime moteur avec la touche SET -	Voir ci-dessus
Limitations de couple (3)	Voir le tableau
Inclinaison de la courbe (gradient) du régulateur de surrégime	Courbe « High Idle » verticale par défaut
Utilisation des touches CC (RES / OFF / SET + / SET-)	Activé / désactivé
Mémorisation régime intermédiaire	Fixe (EASY)/libre (conducteur) (8)
Fonction TIP pour touches SET + / SET- (4)	Activé / désactivé
Exclusion mode PTO par frein ou embrayage (pour chaque mode séparément) (5)	Activé / désactivé
Pédale de l'accélérateur	Activé / désactivé
Rappel régime intermédiaire mémorisé avec RES à l'activation du mode PTO (7)	Activé / désactivé
Régime minimal disponible avec la touche SET -. N_{SET_min} (9)	> 500 tr/min
Exclusion mode PTO par frein de stationnement (6)	Activé / désactivé
Vitesse maximale du véhicule au-dessus de laquelle se désactive le mode PTO (régime intermédiaire v_{ZDR_max})	entre 2 km/h et 95 km/h (programmable)
Champ régime de prise de force possible (1)	$N_{LL} \div$ Régime maximal disponible (2)

Abréviations :

N_{LL} *régime au ralenti*

N_{max} *régime maximal*

N_{RES} *régime intermédiaire mémorisé. Rappelée en appuyant sur RESUME ou en activant un mode PTO*

N_{SET_max} *régime maximal disponible avec la touche SET+, et identique pour tous les modes PTO*

N_{SET_min} *régime minimal disponible avec la touche SET -*

N_{max_acc} *régime maximal disponible avec la pédale de l'accélérateur*

(1) *La vitesse de référence est celle de l'arbre moteur et non celle de la PTO. Le régime correspondant de la prise de force doit être calculé par le rapport de réduction de la prise de force.*

(2) *Pour le réglage du régime intermédiaire, les règles suivantes s'appliquent :*



- *il ne faut jamais descendre sous la valeur* N_{LL}
- *il ne faut jamais dépasser la valeur* N_{max}
- *nous aurons en général* $N_{LL} \leq N_{SET_min} \leq N_{res}$ *et* $N_{res} \leq N_{SET_max} \leq N_{max}$. *Si cette dernière inégalité ne se vérifie pas, le régime moteur est limité à la valeur* N_{max}.

(3) *Voir paragraphe suivant.*

(4) *La fonction « TIP » (pression rapide sur la touche instable) permet de modifier de manière progressive le régulateur de régime intermédiaire, à savoir le régulateur de régime consiste donc à appuyer brièvement (<1 s) sur la touche SET+/SET-. À une vitesse <25 km/h il est possible d'activer le régulateur de régime intermédiaire ; à une vitesse >25 km/h le régulateur de vitesse s'active. La variation pour le régulateur de régime intermédiaire est égale à 20 tr/min pour chaque « TIP » ou à 1 km/h pour chaque TIP pour le régulateur de vitesse. Chaque « TIP » : 20 tr/min (offset 5) ; par défaut 20 tr/min.*

(5) *Activé - le mode prise de force se désenclenche avec l'activation du frein de service ou de l'embrayage*

Désactivé - le mode prise de force ne se désenclenche pas avec l'activation du frein de service ou de l'embrayage.

En modalité PTO 0, le mode prise de force se désenclenche avec l'activation du frein de service ou de l'embrayage

(6) *Activé - le mode prise de force se désenclenche avec l'activation du frein de service ou de l'embrayage.*

Désactivé - le mode prise de force ne se désenclenche pas avec l'activation du frein de stationnement ou de l'embrayage.

En modalité PTO 0 - le mode prise de force ne se désenclenche pas avec l'activation du frein de stationnement.

(7) *Activé - le moteur se porte automatiquement à la valeur* N_{RES} *sélectionnée pour ce mode prise de force.*

Désactivé - le moteur reste au régime précédent, pour atteindre la valeur N_{RES}, *appuyer sur la touche RES.*

(8) *Voir paragraphe « Modification du régime intermédiaire mémorisé* N_{RES} *»*

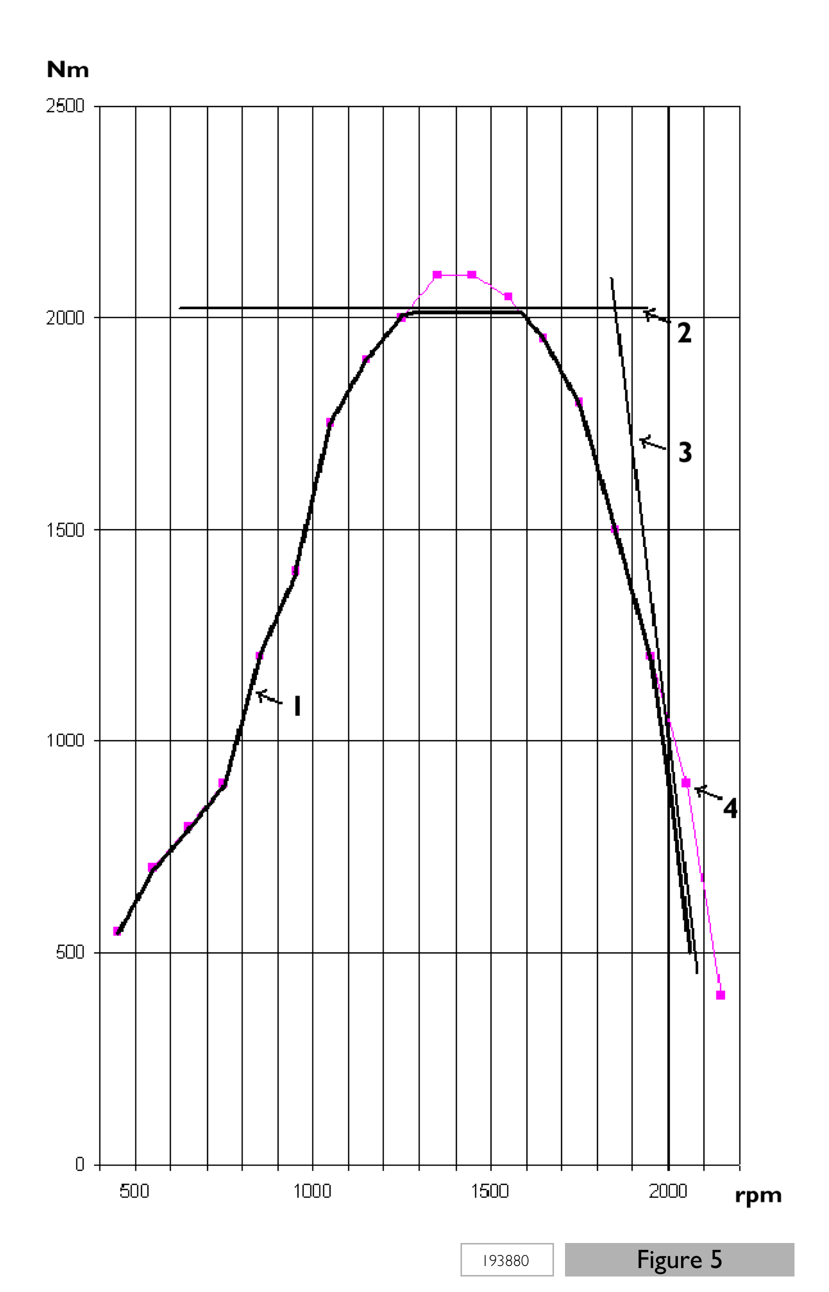
(9) *Valeurs uniques configurables pour les modes PTO 1, 2, 3.*

Modifications de la courbe du couple, nombre de tours maximum ainsi que inclinaison du limiteur du nombre de tours maximum

Pour sauvegarder la mécanique de la prise de force, il est possible de limiter :

1. le couple exigible par le moteur, comme protection de surcharge ;
2. le régime du moteur, comme protection de sur-vitesse.

Sur le diagramme de la Figure 4.5 ceci est représenté qualitativement par la courbe couple/régime du moteur (définie par 16 points), un trait horizontal (pour la limitation de couple) et un trait incliné (pour le réglage du surrégime).



193880 Figure 5

1. *Courbe du moteur*
2. *Ligne droite de limitation du couple maximum*
3. *Réglage du surrégime*
4. *Point de la courbe moteur*

Une fois fixés un maximum pour le régime moteur et un mode de variation (inclinaison 3), l'on obtient un point d'intersection X avec la ligne droite du couple réglé et par conséquence, en abscisse, le régime maximum compatible avec ce couple.

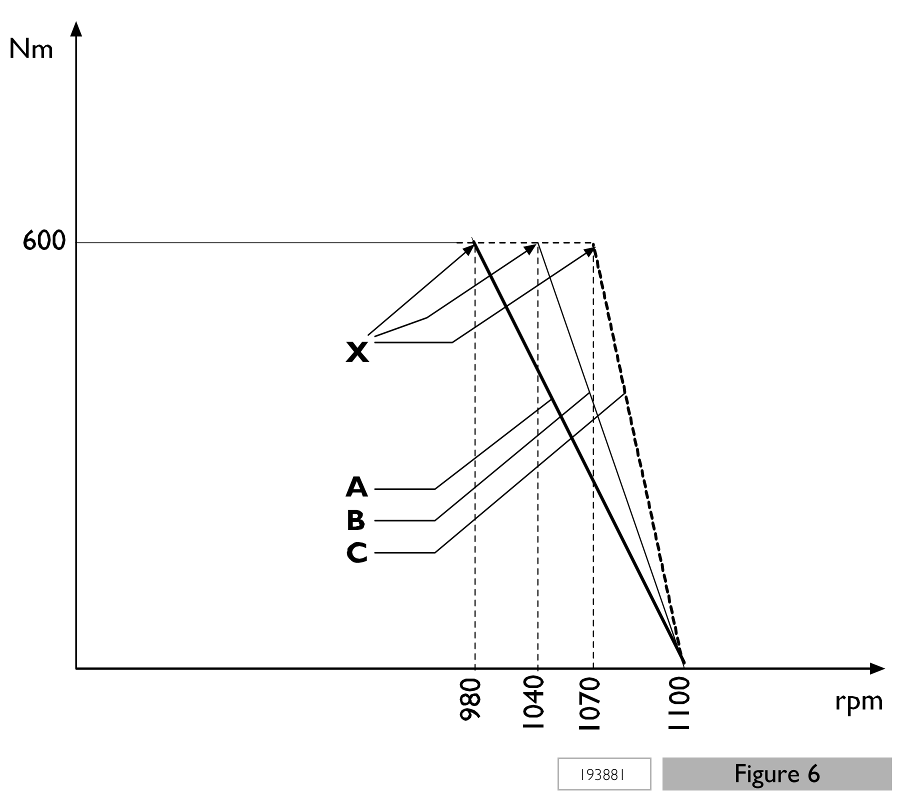
En d'autres termes : avec l'augmentation du régime moteur, le module utilisera la valeur de couple mineure parmi celles de la courbe 1 et celles de la ligne droite 2, puis, pour les vitesses supérieures à celle déterminée par le point X, il fera intervenir le réglage du surrégime et la relative diminution du couple.

Il convient de noter que :

- le carrossier, en fonction de l'utilisation prévue pour la PTO, choisit jusqu'à quel régime du moteur doit être disponible le couple choisi ;
- la vitesse à laquelle il se réfère est celle du vilebrequin et non pas celle de la PTO, pour laquelle le régime doit être calculé en tenant compte du rapport de réduction (voir tabl. 4.3) ;



- les limitations (couple, point d'intersection, inclinaison) peuvent être choisies indépendamment l'une de l'autre ; on conseille cependant de réaliser leur association ;
- l'activation de ces paramètres peut être effectuée uniquement par IVECO.



193881 Figure 6

Ceci est illustré par l'exemple de la figure 4.6 :

- couple max. moteur 600 Nm ;
- le fonctionnement standard de la prise de force est prévu à 900 tr/min ;
- le régime moteur ne doit pas dépasser 1 100 tr/min ;
- le régime doit être déterminé par toutes les inclinaisons du régulateur de surrégime ;
- inclinaison de la courbe du régulateur de surrégime variable : 0 ÷ 0,2 tr/min/Nm.

La puissance correspondant à 1 100 tr/min et au couple de 600 Nm vaut (voir formules chap. 4-1) :

P = (600 x 1100) / 9550 = 69 kW = 94 CV

L'inclinaison de la courbe (gradient) du régulateur de surrégime dépend du type d'utilisation.

Pour un fonctionnement stationnaire, une courbe raide de réglage de surrégime est en général suffisante, tandis que dans la modalité de marche, ceci donnerait lieu à de rapides changements de charge (ce qui pourrait être dérangeant).

Par conséquent :

- avec un régulateur à 0,05 tr/min/Nm (courbe C en figure), le couple de 600 Nm est disponible jusqu'à 1 100 - (0,05 × 600) = 1 070 tr/min ;
- avec un régulateur à 0,1 tr/min/Nm (courbe B), le couple est disponible jusqu'à 1 040 tr/min ;
- avec un régulateur à 0,2 tr/min/Nm (courbe A), le couple est disponible jusqu'à 980 tr/min.

4.7 CONFIGURATIONS STANDARD

Les réglages effectués en usine sont reportés dans le tableau suivant.

Tableau 4.7

	Mode PTO			
	Mode 0	**Mode 1**	**Mode 2**	**Mode 3**
Activation par connecteur 61071 à 21 broches	Aucune activation n'est nécessaire	Broches 18 et 17 branchées	Broches 19 et 17 branchées	Broches 20 et 17 branchées
Couple max	Couple moteur max	Couple moteur max	Couple moteur max	Couple moteur max
Régime maximal disponible avec la touche SET +. N_{SET_max}	vitesse maximale en fonction du régime maximal du moteur			
Régime maximal disponible avec la touche SET -. N_{SET_min}	vitesse de ralenti en fonction du régime moteur N_{LL} par défaut			
Inclinaison de la courbe du régulateur de surrégime	Dépendant de la courbe nominale	0 tr/min/Nm	0 tr/min/Nm	0 tr/min/Nm
Pédale de l'accélérateur	Activé	Activé	Activé	Désactivé
Utilisation des touches CC (RES / OFF / SET + / SET-)	Activé	Activé	Activé	Désactivé
Régime mémorisé, N_{RES}	900 t/min	900 t/min	1100 t/min	1300 t/min
Vitesse maximale du véhicule, au-dessus de laquelle se désactive le mode PTO. v_{ZDR_max}	25 km/h	35 km/h	35 km/h	35 km/h
Exclusion mode PTO par frein ou embrayage	Activé	Désactivé	Désactivé	Activé
Rappel régime intermédiaire mémorisé à l'activation du mode PTO	Activé	Désactivé	Désactivé	Désactivé
Exclusion mode PTO par frein de stationnement	Activé	Activé	Activé	Activé
Exclusion mode PTO par frein moteur	Activé	Activé	Activé	Activé

L'augmentation ou la réduction du régime moteur avec la touche SET + / SET - est de 250 tr/min

Conditions d'activation/désactivation PTO

Tableau 4.8

État pédale de frein	enfoncée/non enfoncée
État frein à main	tiré/relâché
État pédale d'embrayage	enfoncée/non enfoncée
État du pressostat	ouvert/fermé
État de la marche	point mort/en prise/marche arrière
Groupe de rapports autorisés	
Régimes moteur admis	
Vitesses véhicule autorisées	
Température maximale du liquide de refroidissement	
Pourcentage maximal patinage embrayage	

Remarque *Ces conditions peuvent être modifiées auprès du Réseau d'Assistance IVECO.*



Aucune PTO installée ou pré-équipement PTO

Uniquement la programmation du régime de la part du VCM est requise.

Les interrupteurs sélectionnent les trois modes vitesse.

Tableau 4.12

PTO SW 1	PTO mode 1	900 [tr/min]
PTO SW 2	PTO mode 2	1100 [tr/min]
PTO SW 3	PTO mode 3	1300 [tr/min]

PTO Multipower

Uniquement la programmation du régime de la part du VCM est requise.

Les interrupteurs sélectionnent les trois modes de vitesse (voir le tableau 4-12).

Conditions d'activation

État moteur	OFF
Interrupteur de pression	ST91 - broche fermée
État véhicule	à l'arrêt
Température du liquide de refroidissement	< 120 [°C]

Conditions de désactivation

État véhicule	non à l'arrêt (PTO3)
Vitesse véhicule	> 25 [km/h]
Température du liquide de refroidissement	> 120 [°C]

Remarque *Ces conditions peuvent être modifiées auprès du Réseau d'Assistance IVECO.*

PTO boîte de vitesses manuelle avec enclenchement électrique

Conditions d'activation

État moteur	ON
État pédale d'embrayage	enfoncée
État véhicule	à l'arrêt
Température du liquide de refroidissement	< 120 [°C]

Conditions de désactivation

État moteur	OFF
État véhicule	non à l'arrêt (PTO3)
Vitesse véhicule	> 25 [km/h] (PTO1, PTO2)
Température du liquide de refroidissement	> 120 [°C]

Remarque *Ces conditions peuvent être modifiées auprès du Réseau d'Assistance IVECO.*

PTO 1,2 boîte de vitesses Allison

Configuration d'usine

Remarque *Ces conditions peuvent être modifiées par le Customer Service.*

Tableau 4.17 - Conditions d'activation

État moteur	ON (500 < tr/min < 900)
État de la boîte de vitesses	Point mort
État véhicule	à l'arrêt ou vitesse réduite (0 < v < 2 [km/h])
Température du liquide de refroidissement	< 120 [°C]

Tableau 4.18 - Conditions de désactivation

État moteur	OFF
Vitesse véhicule	> 20 [km/h]
Température du liquide de refroidissement	> 120 [°C]

Remarque *Ces conditions peuvent être modifiées auprès du Réseau d'Assistance IVECO.*

PTO répartiteur

Conditions d'activation

État embrayage	non enfoncée
État moteur	ON
État véhicule	à l'arrêt
Température du liquide de refroidissement	< 120 [°C]

Conditions de désactivation

État moteur	OFF
Température du liquide de refroidissement	> 120 [°C]

Remarque *Ces conditions peuvent être modifiées auprès du Réseau d'Assistance IVECO.*

Régulateur du régime intermédiaire

Régime maximal du régulateur de régime intermédiaire disponible avec la touche SET+, N_{SET_max}

Le régime maximal disponible avec la touche SET+ du régulateur de régime intermédiaire (CC) peut être configuré. Cette limite est identique pour tous les modes PTO (modalité de marche 0, prise de force mode 1, 2 et 3).



Fonction TIP

La fonction TIP, à savoir une brève pression (<1 s) sur la touche SET+/SET-, permet une variation progressive du régulateur de régime intermédiaire, c'est à dire du régulateur de vitesse.

À une vitesse $<V_0$ km/h (vitesse max. du mode PTO) il est possible d'activer le régulateur de régime intermédiaire.

À une vitesse $>V_0$ km/h le régulateur de vitesse s'active. La variation pour le régulateur de régime intermédiaire est égale à 20 tr/min pour chaque TIP à savoir à 1 km/h pour chaque TIP avec le régulateur de vitesse.

Si les touches SET+ et SET- sont enfoncées plus longtemps (>1 s), le régime intermédiaire, à savoir la valeur requise de la vitesse, est modifié en continu. Le régime effectif, à savoir la vitesse effective au moment du relâchement des touches SET+ et SET- est mémorisé comme nouvelle valeur demandée.

La fonction TIP avec SET+ et SET- peut être désactivée. Cette configuration est simultanément valable pour tous les modes PTO (modalité de marche PTO 0, mode PTO 1, 2 et 3). La désactivation de la fonction TIP donne lieu à la limitation fonctionnelle du régulateur de vitesse, par conséquent cette modification devrait s'utiliser uniquement après examen approfondi.

Remarque Cette fonction est prévue pour le réglage des groupes hydrauliques.

Augmentation/réduction du régime avec SET+/SET-

Avec une pression plus longue (>1 s) sur les touches SET+/SET-, ainsi qu'avec la fonction « TIP » désactivée (la fonction « TIP » se désactive automatiquement en cas de pression longue sur les touches SET+/SET-) la valeur demandée du régulateur de régime intermédiaire est modifiée et par conséquent la vitesse (augmentation/réduction du régime moteur à la seconde). L'intervalle de temps nécessaire à cette modification peut être calculé d'après la formule suivante :

temps nécessaire [s] = différence de régime à la seconde [tr/min/s] / augmentation du régime à la seconde [tr/min/s/s]

Exemple : le régime intermédiaire doit être porté de 800 tr/min à 1800 tr/min avec la touche SET+. La différence de régime est égale à 1000 tr/min, par conséquent :

à une vitesse de 250 tr/min/s, l'intervalle est 1000/250 = 4 s.

Pédale de l'accélérateur activée/désactivée

En modalité de marche normale (mode PTO 0) la pédale de l'accélérateur est toujours activée. Dans les modes PTO 1, 2 ou 3, la pédale de l'accélérateur peut être désactivée. Dans ce cas, le réglage PTO du moteur ignore la pédale de l'accélérateur. Si néanmoins la pédale de l'accélérateur reste activée, il est possible d'augmenter le régime moteur à travers la pédale jusqu'au régime maximal N_{max} valable à ce moment.

Boîte de vitesses Allison

Avec la boîte Allison l'enclenchement de la prise de force installée est coordonné à partir du module de commande de la boîte et du module d'expansion, et se déroule dans les phases suivantes :

- demande d'enclenchement de la prise de force (le module de commande de la boîte vérifie les conditions internes pour effectuer l'opération de manière sure : régime moteur <900 tr/min et vitesse en sortie de la boîte <250 tr/min) ;
- activation de l'électrovanne de la part du module pour l'enclenchement de la prise de force ;
- si la prise de force et le frein à main sont enclenchés simultanément, la boîte est automatiquement mise au point mort et la modalité 2 de la prise de force est activée (le relais, situé dans la plaque porte-relais du module de commande de la boîte sur la cloison arrière de la cabine, est alimenté) ;
- contrôle du fonctionnement sûr de la PTO (vitesse en sortie de la boîte <300 tr/min).

La touche pour l'enclenchement de la prise de force se trouve dans la partie centrale du tableau de bord.

Remarque Avant d'activer la prise de force, le module de commande de la boîte de vitesses contrôle divers paramètres (régime moteur <900 tr/min et vitesse en sortie de la boîte de vitesses 250 tr/min). Si toutes les conditions dans la boîtes de vitesses sont satisfaites, le module de commande de la boîte Allison enclenche automatiquement la prise de force. Les limitions (vitesse finale, couple maximal, etc.) d'une modalité PTO éventuellement activée restent néanmoins valables aussi bien durant l'enclenchement.

Des valeurs déterminées peuvent être modifiées par l'assistance clients Allison conformément aux exigences de l'équipementier.

Utilisation de la prise de force à véhicule en marche

Si aucune limitation n'est requise (ex. du couple, du régime max., etc.) avec une prise de force enclenchée, il n'est nécessaire d'activer aucun mode PTO.

Dans ce cas, on réduit néanmoins la puissance du moteur disponible pour la marche (étant donnée l'absorption simultanée de la part de la superstructure) et cela peut donner lieu à des problèmes d'appoint. Dans certains cas (bétonnière, ramassage des déchets, etc.) ce problème peut être résolu en augmentant la valeur du régime au minium (« low idle »).

Si néanmoins des limitations s'avèrent nécessaires (ex. du couple, du régime max, etc.) il faut activer un mode PTO.



- **À véhicule en marche notamment, il faut garder à l'esprit que, si l'on active un mode PTO, le régime intermédiaire mémorisé s'active simultanément et cela peut donner lieu à une accélération intempestive du véhicule. L'équipementier doit garantir un fonctionnement sûr.**

L'enclenchement ou le désenclenchement de la prise de force dépend de la prise de force employée et des exigences du carrossier.

Par exemple : marche du véhicule (jusqu'à 30 km/h max.) avec régime augmenté et prise de force enclenchée.

Pour différentes applications (usage de la benne basculante, bétonnière, ramassage déchets, etc.) un régime plus élevé est nécessaire durant les manœuvres. Cela s'obtient de la manière suivante :

mémorisation régime intermédiaire N_{RES}	programmation fixe
régime intermédiaire N_{RES}	défini par l'équipementier
désenclenchement régime intermédiaire	désactivé par embrayage ou frein
pédale de l'accélérateur	activé
touches CC :	désactivé

De cette manière, le moteur peut encore fonctionner avec la pédale de l'accélérateur seule réglée entre le régime intermédiaire mémorisé N_{RES} et le régime maximal N_{max}. Si l'on ajoute v_{ZDR_max}, le régulateur de régime intermédiaire et par conséquent l'augmentation du régime est désenclenché.

Modification du régime intermédiaire mémorisé N_{RES}

Le régime intermédiaire peut être modifié séparément pour chaque mode PTO. Il faut distinguer deux possibilités :

1. programmation fixe (EASY)
   Pour le mode 0 prise de force (modalité de marche) cette possibilité n'est pas disponible ; une modification est possible uniquement avec une reprogrammation avec EASY auprès d'IVECO Service.
2. programmation libre (de la part du conducteur)
   Pour modifier le régime intermédiaire il faut :
   - activer un mode PTO, dont le régime intermédiaire doit être modifié
   - régler le régime souhaité par SET+ / SET-
   - appuyer sur CC Resume pendant plus de 5 s

Remarque *L'utilisation de la station E.A.SY. doit être précédée de la mise à jour du logiciel E.A.SY.*

Réglage du régime minimal

Le réglage du régime minimal s'exécute uniquement à moteur chaud et s'effectue en trois phases :

1. Activation du réglage du régime minimal
   Avec moteur au ralenti :
   - actionner le frein de service (et le maintenir actionné jusqu'au terme du réglage) ;
   - appuyer sur la touche RES pendant plus de 3 s (et relâcher) ;
     immédiatement après le régime se règle à la valeur minimale.
2. Modification du réglage du régime au ralenti
   Avec CC SET+ ou CC SET- il est possible de modifier le régime au minimum par paliers de 20 tr/min.
3. Mémorisation du régime au ralenti
   La mémorisation s'effectue en appuyant à nouveau sur CC RES (pendant plus de 3 s).



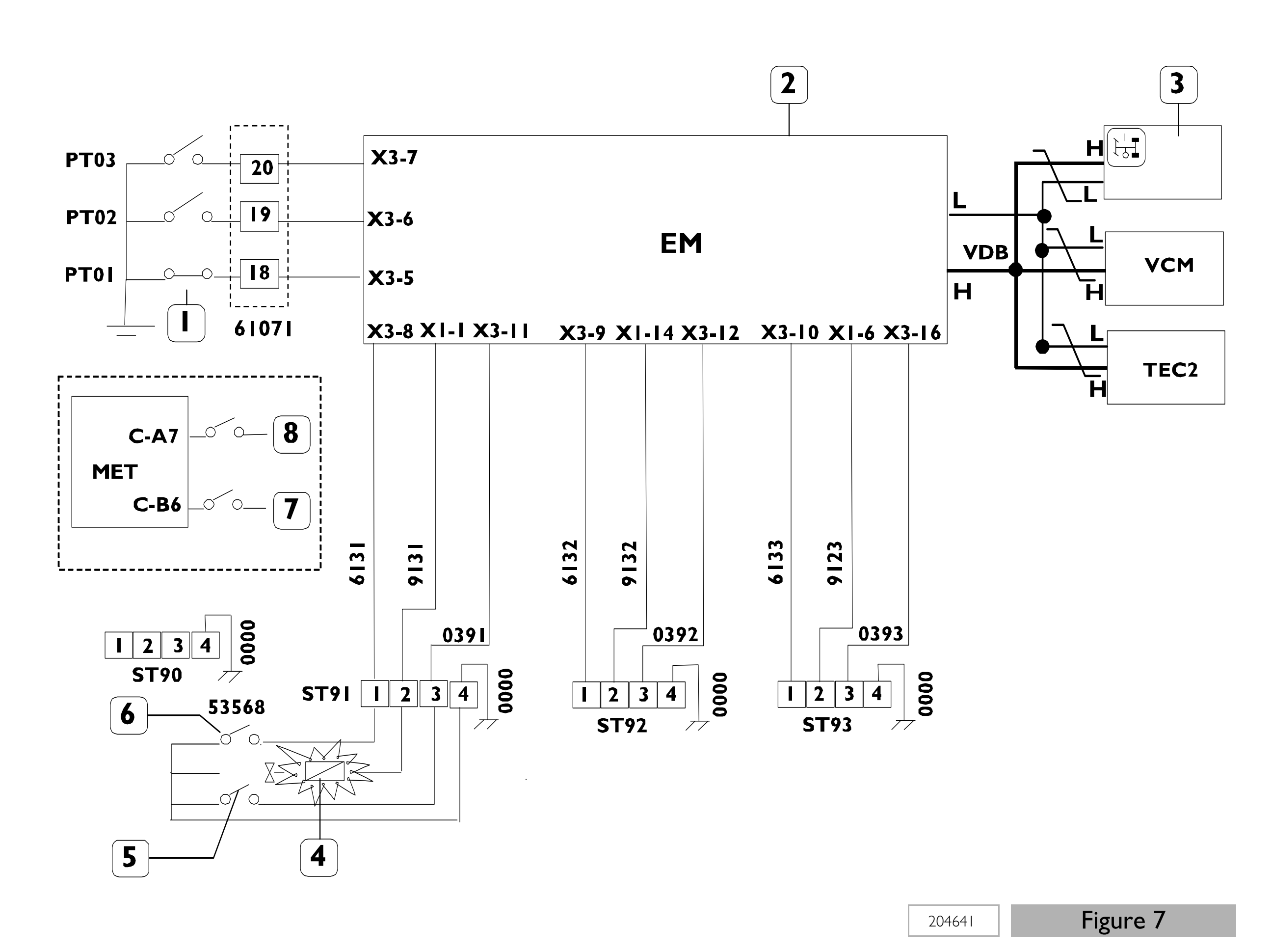
- **Le réglage du régime au ralenti peut avoir lieu uniquement dans les modes PTO avec lesquels sont activées les touches CC ou si le réglage du régime intermédiaire avec le frein ou l'embrayage est désenclenché.**

4.8 EM (EXPANSION MODULE)

L'Opt. 4572, EM (Expansion Module), est disponible pour l'EUROCARGO Euro 6. De plus, l'option 0384 offre l'interface CANopen pour carrossier.

Le module EM peut être utilisé pour la gestion électrique des PTO et pour les applications spéciales telles que celles indiquées par la norme EN1501 pour les véhicules de ramassage des déchets (Opt. 6821). Comme option, elle fournit une interface CANopen avec des gateway spéciaux pour carrossier conformément au standard CiA 413 Truck Gateway (BB en phase de développement).

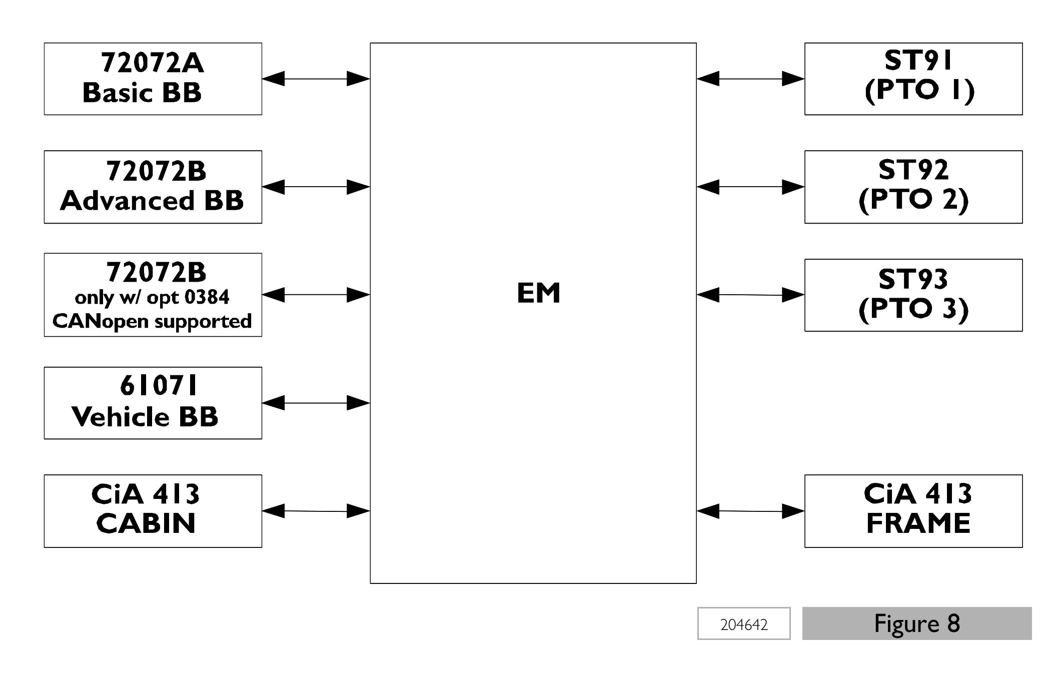
Le schéma électrique relatif au matériel de l'Expansion Module est représenté sur la Figure 4.7, tandis que la Figure 4.8 présente le schéma fonctionnel de la structure logicielle.



204641 Figure 7

1. *Interrupteur PTO*
2. *Module EM*
3. *Tableau de bord*
4. *Électrovanne commande PTO*
5. *Réponse interrupteur de pression PTO autorisation enclenchement PTO équipementier*
6. *Signal retour PTO*
7. *PTO total/arrière*
8. *PTO latéral*





204642 Figure 8

L'EM permet d'activer la PTO uniquement si les conditions de configuration sont respectées - gérées par le contrôle de limitation d'activation.

De plus, il offre le contrôle des conditions lors de l'enclenchement de la PTO - gérées par le contrôle de la condition de désactivation.

Lorsque les conditions de désactivation sont violées, les actions engagées peuvent être configurées.

Les connexions sur ST91, ST92 et ST93 doivent être utilisées de la manière indiquée afin de garantir l'activation PTO et l'affichage sur l'écran du tableau de bord.

Les conditions prédéfinies configurées pour EUROCARGO Euro 6 sont décrites au chapitre 4.7 (➠ Page 19).

Connexions

Tableau 4.13 - Demande modalité PTO : 61071

PRISE DE MOUVEMENT 1	broche 18
PRISE DE MOUVEMENT 2	broche 19
PRISE DE MOUVEMENT 3	broche 20

Pour effectuer la demande, fermer les broches sur la masse de la broche 17.

Tableau 4.14 - PTO IN/OUT : ST91 PTO 1, ST92 PTO 2, ST93 PTO 3

broche 1	PTO feed-back
broche 2	Actionneur PTO (commande pour électrovanne)
broche 3	pressostat (PTO Multi-power) ou bien autorisation à l'enclenchement PTO équipementier externe
broche 4	Masse

SECTION 5

SOUS-SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES

Index



SOUS-SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES

5.1 SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES

Un système électronique innovant, appelé Multiplex (ou même, sur Eurocargo, « Easy Mux ») gère et contrôle électroniquement les sous-systèmes du véhicule en utilisant des lignes CAN.

Pour une meilleure compréhension de ce système, sont reportés ci-après l'emplacement (voir fig. 5.1) et les fonctions des principaux modules installées sur le véhicule.

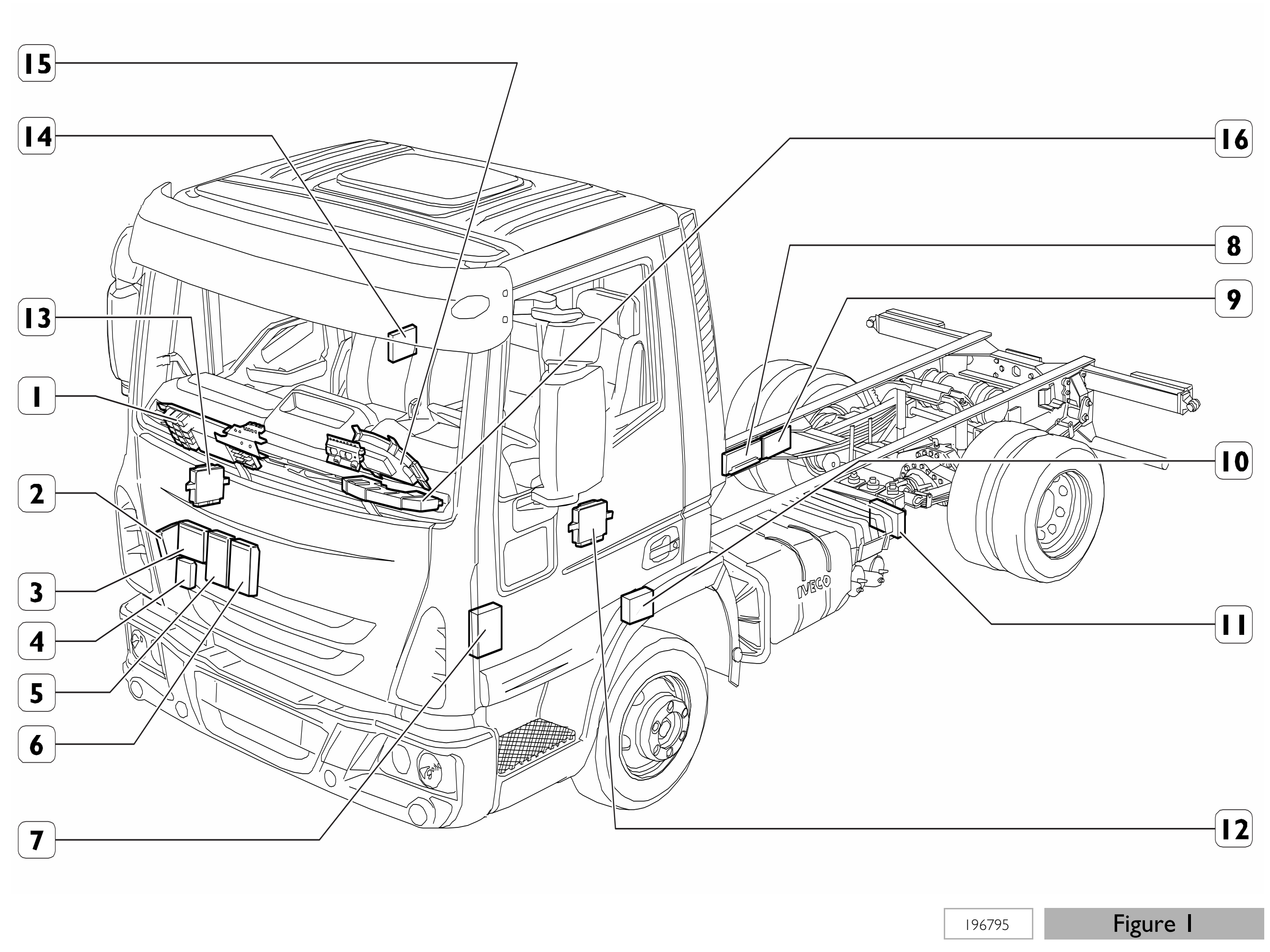


- **Il n'est pas permis de brancher des dispositifs ou circuits électriques directement sur les modules électroniques. Seuls les connecteurs ou les interfaces spéciales indiquées dans le chapitre 5.2 peuvent être utilisés.**

Localisation des centrales

196795 Figure 1

1. *IBC3 IVECO Body Controller*
2. *EM Expansion Module*
3. *ECAS Electronic Control Air Suspension (Suspension Pneumatique à contrôle électronique)*
4. *Blocage centralisé*
5. *VCM Vehicle Control Module*
6. *EBS Electronic Brake System*
7. *EDC Engine Diesel Control*
8. *MET Module Électronique Châssis*
9. *Module électronique de boîte de vitesses automatique sur châssis*
10. *Module électronique de boîte de vitesses automatique sur boîte de vitesses*
11. *Module d'interconnexion*
12. *DDM Drive Door Module (Module Portière conducteur)*
13. *PDM Passenger Door Module (Module Portière Passager)*



196795 Figure 1

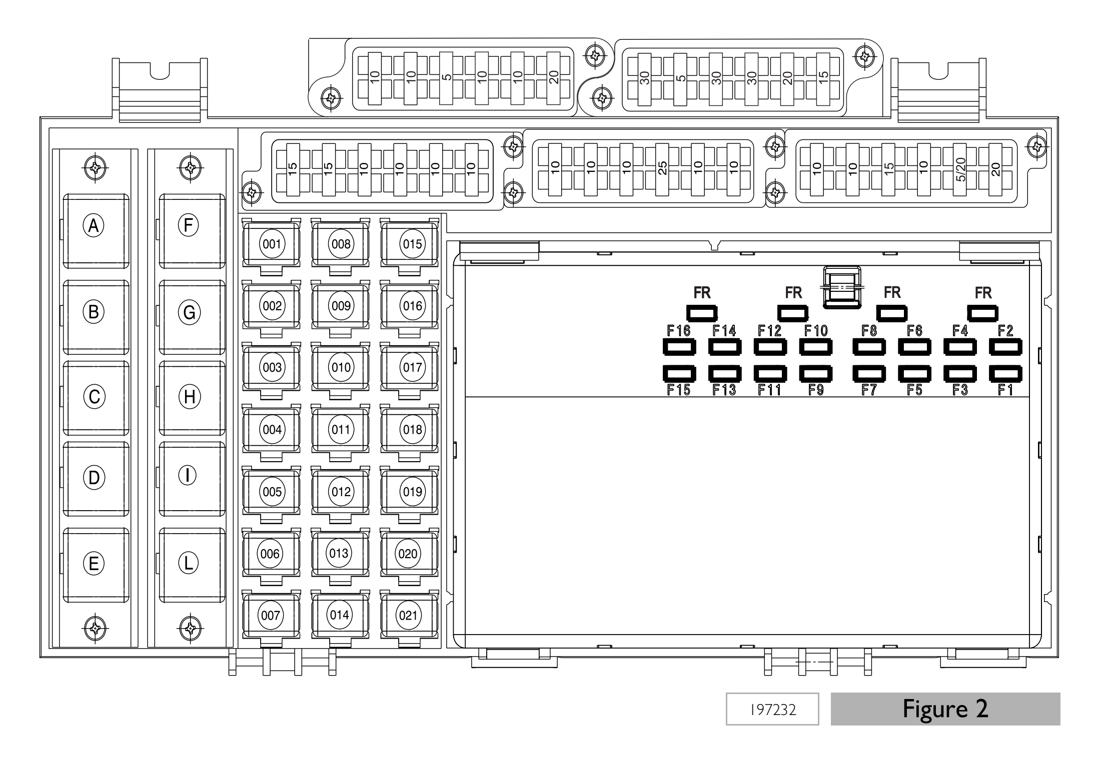
14. *BM Bed Module (Module Lit)*
15. *IC Instrument Cluster (Bloc Instruments)*
16. *Module de l'arbre commande direction*

IVECO Body Controller (IBC3)

Le Body Controller est l'unité de commande centrale du véhicule et avec le module MET, ils constituent le système Easy Mux.

Les deux modules communiquent entre eux à travers la ligne CAN pour élaborer les signaux (entrée et sortie) importants pour l'interaction entre les différents systèmes du véhicule.

Le Body Computer se trouve dans la cabine, sous la partie du tableau de bord devant le passager. À l'intérieur se trouvent également les fusibles et les relais.



197232 Figure 2

Passe-parois (passage du câblage électrique)

Le branchement des sous-systèmes présents sur le châssis aux unités de contrôle en cabine s'effectue à travers le « passe-parois » qui sert d'interface entre les différents connecteurs électriques.

Le passe-parois se situe sous la calandre.



118394 Figure 3

Module Électronique Châssis (MET)

Le module électronique châssis (MET) transmet et reçoit des informations de tous les composants et les capteurs installés sur le châssis (par ex. les dispositifs d'éclairage, les capteurs du système de freinage, les capteurs du blocage du différentiel, etc.)

À l'aide du Body Controller les informations sont transmises aux systèmes du véhicule auxquels elles sont destinées.

Le MET se trouve dans le longeron gauche du châssis, dans la zone du compartiment batterie.

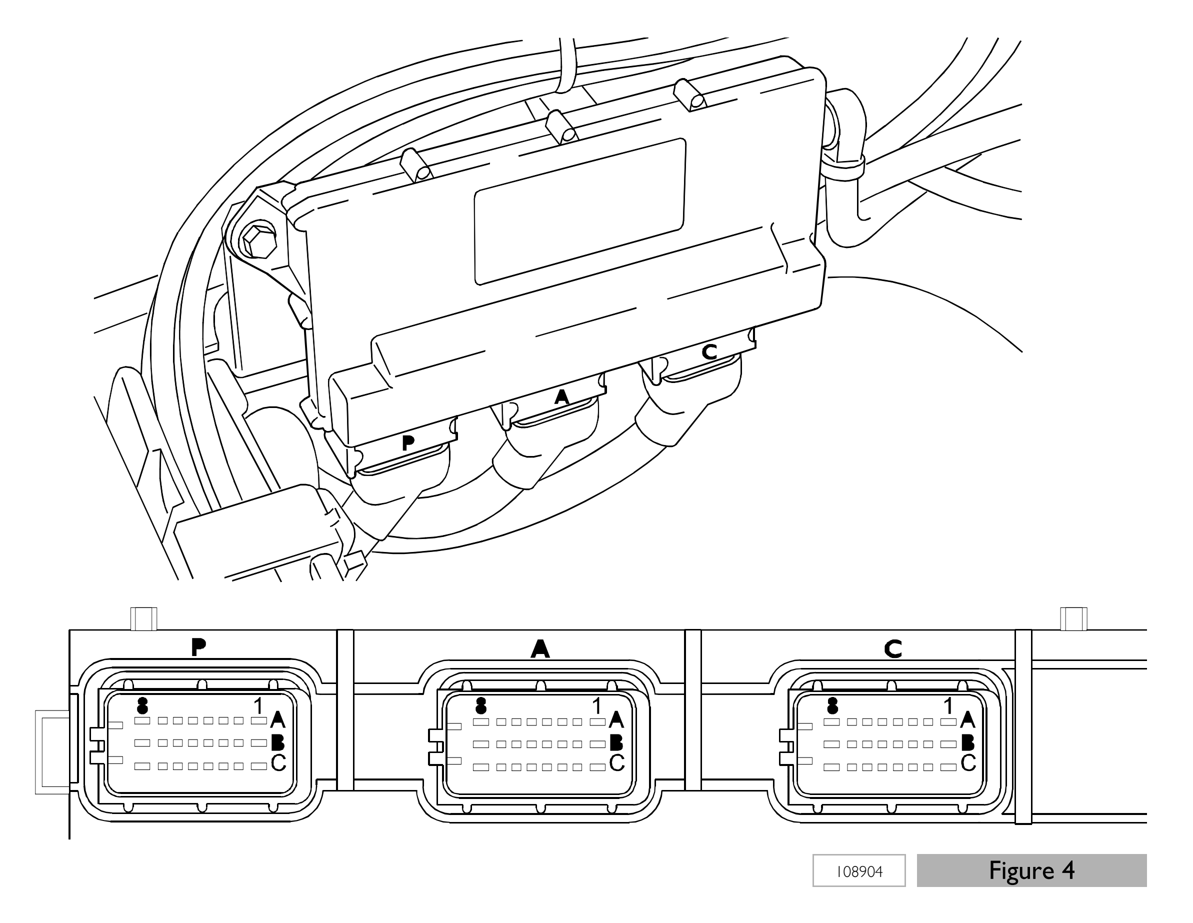


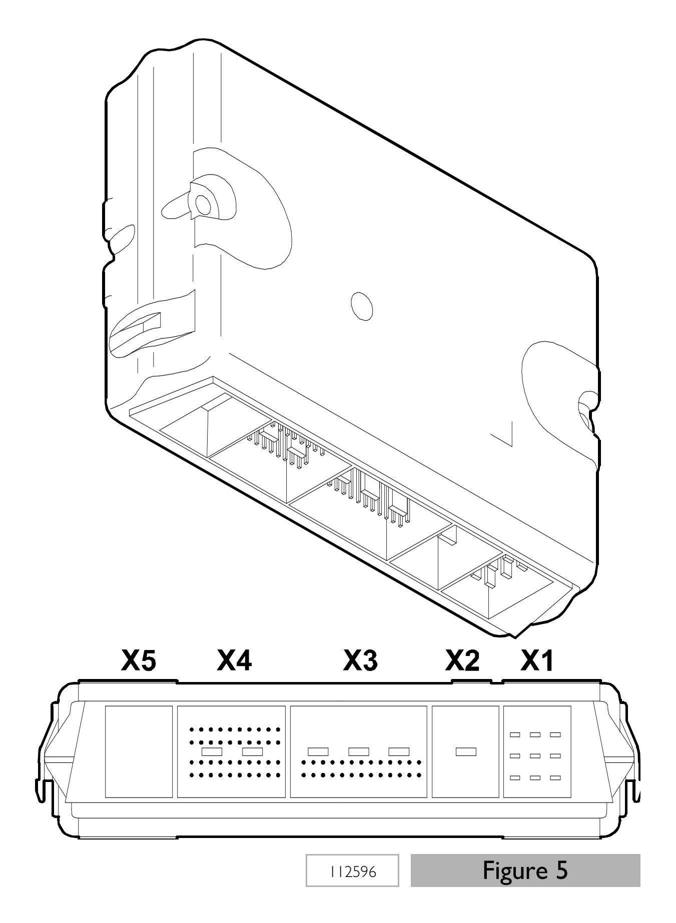
Figure 4

Expansion Module (EM)

Le module EM (Expansion Module) situé dans le compartiment des modules de la cabine (côté passager) gère les prises de force et permet de réaliser aussi des applications complexes telles que :

- contrôle de la transmission (B.V.) à partir de sources externes (messages TC1) ;
- contrôle du moteur à partir de sources externes comme demande et limites du nombre de tours moteur, limite de vitesse du véhicule, démarrage et arrêt moteur ;
- logique de sécurité pour applications de ramassage des déchets ;
- optimisation du système de freinage pour application de ramassage des déchets ;
- gestion de phares supplémentaires ;
- interface avec réseau CAN_open.





112596 Figure 5

Pour une éventuelle analyse approfondie des fonctionnalités de l'EM, contacter l'IVECO Customer Centre.

5.2 CONNECTEURS POUR CARROSSIER

L'équipement de série du véhicule prévoit les connecteurs **61071, 72071, 61069.**

En option, l'on retrouve en revanche les connecteurs : **ST40, ST40B, 72070, 72072A, 72072B, 72072C, 72074, ST91, ST92, ST93.**

Chacun est décrit plus loin en fonction de l'emplacement (v. paragraphes « Connecteurs en cabine » (➠ Page 11) ou « Connecteurs sur châssis » (➠ Page 26).

Pour interagir avec les équipements, le carrossier doit disposer de la contre-partie (mâle ou femelle) et doit utiliser des contacts réalisés comme suit :

Connecteurs 61071, 72071, 72074, 72072A, 72072C

Section câble	Code contact
0,35 mm^2	41200694 EZ
0,5 mm^2 ÷ 1,0 mm^2	41200695 EZ
1,0 mm^2 ÷ 2,5 mm^2	41200696 EZ
2,5 mm^2 ÷ 4,0 mm^2	41200697 EZ

Connecteur 61069

Section câble	Code contact
0,75 mm^2 ÷ 1,5 mm^2	9843 5372 EZ

Connecteur 72072B

Section câble	Code contact
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	500314820 EZ
0,75 mm^2 ÷ 1,5 mm^2	500314821 EZ

Connecteurs ST91, ST92, ST93

Section câble	Code contact
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	9845 7375 EZ
0,75 mm^2 ÷ 1,5 mm^2	9843 5370 EZ

Connecteur 72070

Section câble	Code contact
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	1656 6790 EZ

Connecteur ST40

Section câble	Code contact
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	1656 7444 EZ

Connecteur ST40B

Section câble	Code contact
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	1657 6444 EZ
0,75 mm^2 ÷ 1,5 mm^2	1657 6544 EZ

CONNECTEURS DANS LA CABINE

Les connecteurs suivants sont placés dans la cabine :

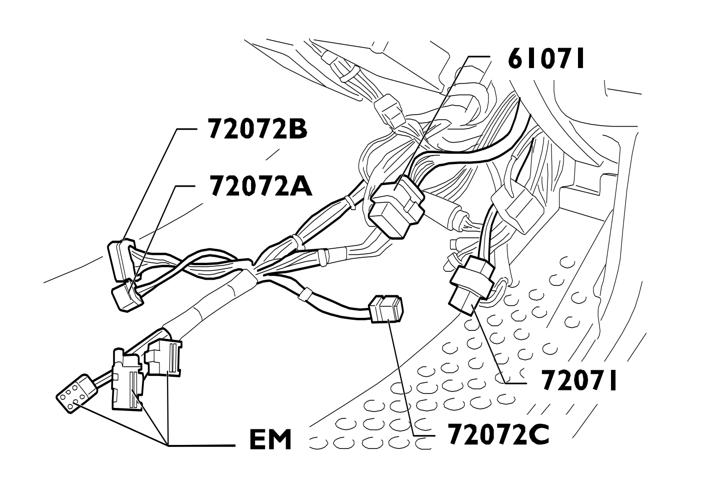
- 61071 (connecteur de série pour carrossier)
- 72071 (connecteur de série pour carrossier)
- 72074 (boîte de vitesses automatique)
- 72070 (FMS)
- 72072A (EM)
- 72072B (EM)
- 72072C (EM)
- ST40 (EM)
- ST40B (EM)

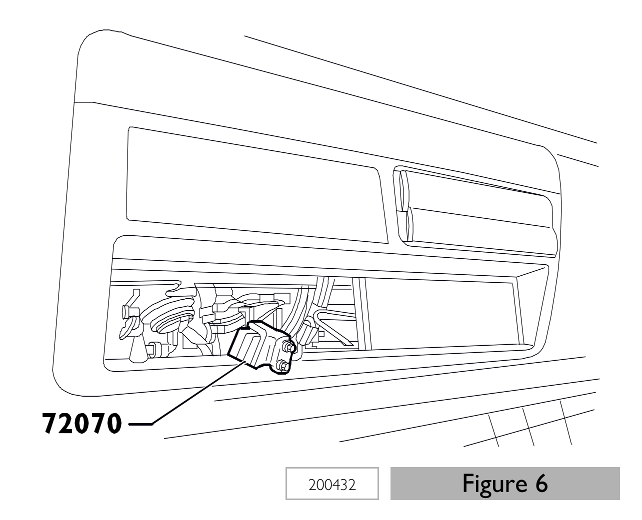
Emplacement des connecteurs cabine

Les connecteurs présents en cabine sont presque tous situés derrière une protection dans le compartiment repose-pieds, côté passager.

Le connecteur 72070 (FMS - Fleet Management System) est situé dans l'un des compartiments au format DIN, présents sur la traverse au-dessus du pare-brise, côté conducteur.

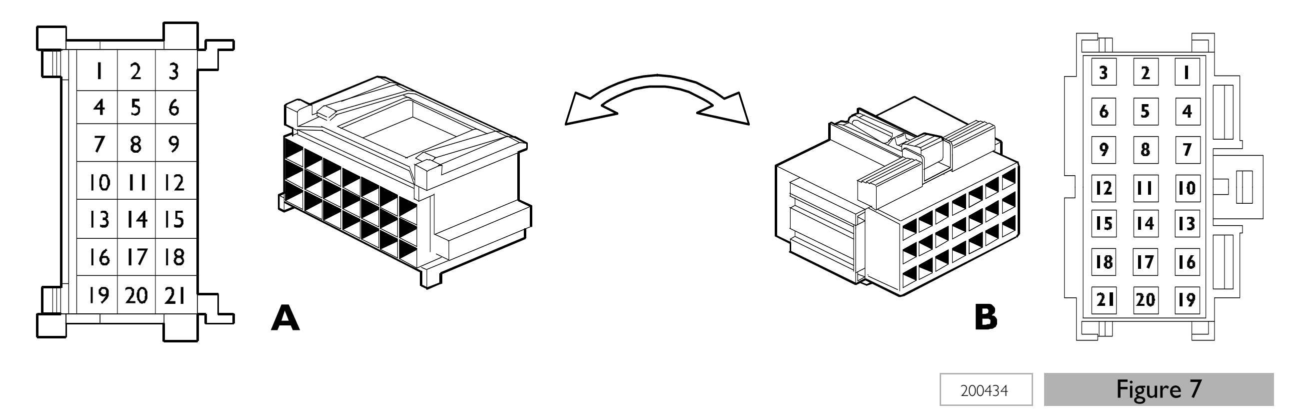






200432 Figure 6

Connecteur de série 61071 : 21 broches, couleur marron



200434 Figure 7

A. *41200685 Contre-partie à accoupler (mâle)*

B. *504163549 Partie existante sur le véhicule (femelle)*

Fonctions de base du connecteur 61071

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Démarrage moteur	8892	10 mA	VCM X3-27	Masse = démarrage moteur (le signal doit être activé en permanence jusqu'au démarrage du moteur) Circuit ouvert = aucune action
2	Arrêt moteur	0151	10 mA	VCM X3-26	Masse = stop (brève activation suffisante pour arrêter le moteur) ; Circuit ouvert = aucune action
3	Frein de service	1165	200 mA	VCM X1-13	0 V = non activé +24 V = activé
4	Véhicule arrêté	5515	200 mA	IBC3 E-15	0 V = véhicule à l'arrêt +24 V = véhicule en mouvement
5	Frein de stationnement	6656	200 mA	VCM X1-10	0 V = désactivé +24 V = activé
6	Non branché				
7	Vitesse véhicule	5540	10 mA	40011-B7	Signal à impulsion (1)

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
8	État du moteur	7778	200 mA	IBC3 E-14	Signal de sortie 0 V = le moteur est à l'arrêt < 100 tr/min +24 V = le moteur fonctionne > 400 tr/min
9	Boîte de vitesses au point mort	8050	200 mA	VCM X1-07 EM X1-07	0 V = point mort non engagé +24 V = point mort engagé Signal piloté par EM, lorsqu'il est installé Sinon géré par VCM
10	Recul (Marche arrière)	2268	200 mA	IBC3 E-16	0 V = marche arrière non engagée +24 V = marche arrière engagée
11	K15	8871	5 A	IBC3 B-01	K15 (après fusible)
12	Cruise Control Set+	8156	10 mA	VCM X3-33	Signal d'entrée (2) Circuit ouvert = Set+ non activé Relié à la masse = Set+ activé
13	Cruise Control Set-	8157	10 mA	VCM X3-32	Signal d'entrée (2) Circuit ouvert = Set- non activé Relié à la masse = Set- activé
14	Cruise Control OFF	8154	10 mA	VCM X3-30	Signal d'entrée (2) Circuit ouvert = OFF non activé Relié à la masse = OFF activé
15	Cruise Control Resume	8155	10 mA	VCM X3-31	Signal d'entrée (2) Circuit ouvert = Resume non activé Relié à la masse = Resume activé
16	Cruise Control Driver/BB	0152	10 mA	VCM X3-49	Activation CC depuis le poste de conduite (Driver) ou par l'équipementier (BB) Circuit ouvert = CC contrôlé depuis le poste de conduite (Driver) Relié à la masse = CC contrôlé par l'équipementier (BB)
17	Masse	0000	10 A	Câblage	Masse
18	PTO Mode 1	0131	10 mA	VCM X3-47 EM X3-5	Signal d'entrée (3) Circuit ouvert = PTO mode 1 non activée Relié à la masse = PTO mode 1 activée Signal piloté par EM, lorsqu'il est installé Sinon géré par VCM
19	PTO Mode 2	0132	10 mA	VCM X3-46 EM X3-6	Signal d'entrée (3) Circuit ouvert = PTO mode 2 non activée Relié à la masse = PTO mode 2 activée Signal piloté par EM, lorsqu'il est installé Sinon géré par VCM
20	PTO Mode 3	0123	10 mA	VCM X3-45 EM X3-7	Signal d'entrée (3) Circuit ouvert = PTO mode 3 non activée Relié à la masse = PTO mode 3 activée Signal piloté par EM, lorsqu'il est installé Sinon géré par VCM
21	K30	7772	10 A	IBC3 B-09	K30 (après fusible) (4)

(1) Signal tachygraphe B7

Paramètre	Min.	Norm	Max.	Unité	Remarques
Tension U_{low}			1,5	V	I = 1 mA
Tension U_{high}	5,5			V	I = -1 mA



Paramètre	Min.	Norm	Max.	Unité	Remarques
Fréquence			<1,6	kHz	Signal carré
Durée impulsion	0,64	2	4	ms	

La sortie tachygraphe B7 fournit le signal relatif à la vitesse conformément à la norme ISO16844-2.

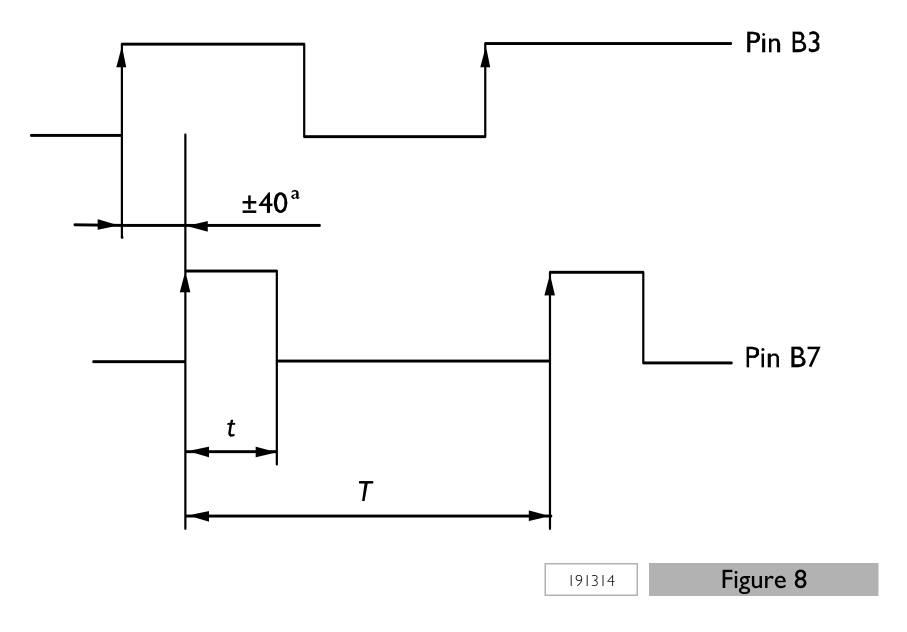


Figure 8

Forme du signal de sortie impulsion vitesse (borne B7) + le diagramme temporel de la sortie impulsion vitesse par rapport au signal vitesse du détecteur de mouvement (borne B3) installé sur la boîte de vitesses par rapport au répartiteur.

a : retard max. 40 μs ± gigue 10 μs

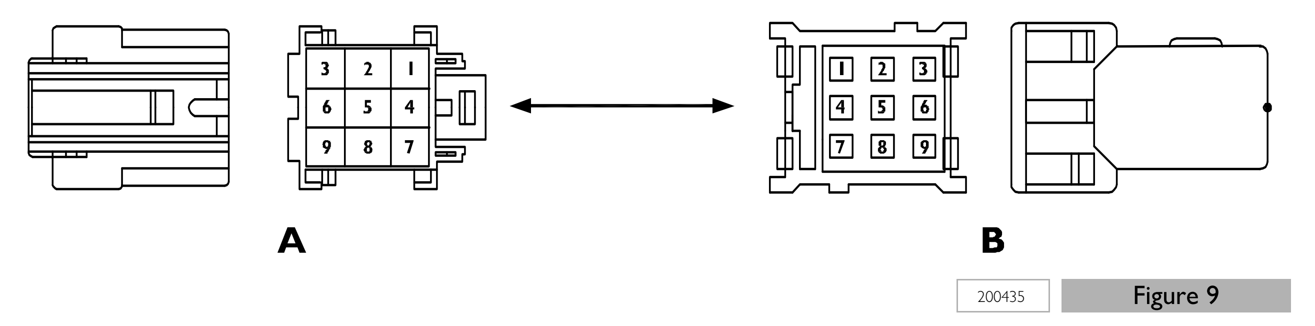
(2) Entrée surveillée uniquement lorsque 61071/broche 16 CC conducteur/carrossier connecté à la masse, sinon entrée ignorée.

(3) Le passage cyclique entre les entrées int. PTO_x ne doit pas être plus rapide que 500 ms. La demande pourrait être ignorée en cas de passage plus rapide. L'entrée activera la PTO physique (lorsqu'elle est configurée) et la modalité de contrôle de la vitesse intermédiaire VCM 1,2,3. En cas d'activation simultanée des entrées PTO 1,2,3, la modalité de contrôle de la vitesse intermédiaire VCM est attribuée par voie de priorisation : PTO_3 - priorité plus élevée, PTO_2 - priorité moyenne, PTO_1 - priorité plus basse

AVERTISSEMENT : *La désactivation d'une PTO physique est autorisée uniquement en conditions de charge non présente. Pour autant, la désactivation d'une PTO physique stationnaire/non stationnaire pendant le voyage et/ou avec une marche enclenchée n'est pas autorisée étant donné que dans une situation similaire la connexion à la PTO n'est pas privée de charge. Si la PTO est dans tous les cas désactivée, des anomalies peuvent se produire et la PTO et/ou la boîte de vitesses pourraient subir des dommages.*

(4) Ils peuvent être utilisés jusqu'à 10 A combinés avec le connecteur du châssis CiA 72072D/Broche 1.

Connecteur de série 72071 : 9 broches, couleur jaune



200435 Figure 9

A. *41200681 Contre-partie à accoupler (mâle)*

B. *504163547 Partie existante sur le véhicule (femelle)*

Fonctions de base du connecteur 72071

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Second limiteur de vitesse	8223	10 mA	VCM X3-13	Activation du second limiteur de vitesse Circuit ouvert = non activé +24 V = activé
2	Réservé				
3	État embrayage	9963	200 mA	VCM X1-12	Circuit ouvert = embrayage non activé Relié à la masse = embrayage activé
4	PTS	5542	200 mA	VCM X1-14	PTS = Programmable Threshold Speed (1) Seuil (régime moteur ou vitesse véhicule) programmable +24 V = limite dépassée 0 V = limite non dépassée
5	Feux de détresse	1113	10 mA	IBC3 E-04	Signal d'entrée (2) Relié à la masse = allumés Circuit ouvert = éteints
6	Réservé				
7	Réservé				
8	Signal de vitesse moteur	5587	10 mA	ECM 1-34	Signal à impulsion
9	Feux extérieurs	3333	5 A	IBC3 E-24	0 V = feux éteints +24 V = feux allumés (de stationnement, de croisement, de route)

(1) Le seuil de vitesse par défaut VCM du véhicule est de 6 km/h

La valeur ne doit pas être modifiée auprès du Service d'Assistance avec EASY en présence des options suivantes :

- OPT 06821 (EN1501)
- Certaines conditions de reconditionnement hautement spécifiques pour auto-compacteurs (veuillez contacter le responsable du marché carrossiers IVECO)

(2) Véhicules avec interrupteur batterie principale actionné électriquement (OPT 2532)

- Les feux de détresse seront activés pendant 30 min maximum. Après 30 min, les feux de détresse seront éteints et l'interrupteur batterie principale sera ouvert.



Connecteur en option 72074 : 12 broches, couleur grise

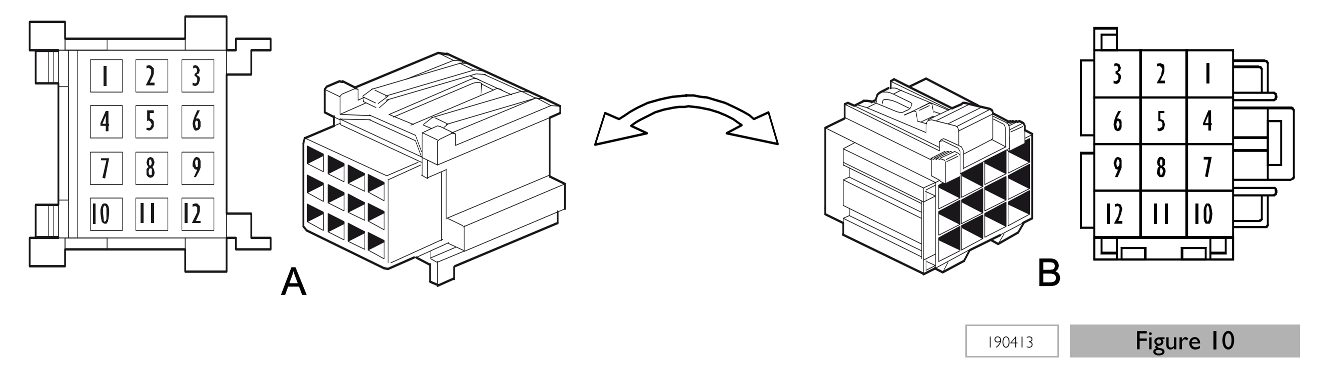


Figure 10

A. *41118329 Contre-partie à accoupler (femelle)*

B. *41118310 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

Fonctions de base du connecteur 72074 (boîte automatique Allison)

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Indicateur de point mort pour PTO Extra	145	500 mA	ALL 45	Boîte de vitesses au point mort. Masse en cas de point mort engagé. Cette fonction de sortie est activée par TCM lorsque l'engagement du point mort est obtenu et qu'une combinaison programmable entre régime moteur et vitesse en sortie de la transmission a été relevée.
2	Interrupteur pas-à-pas	123	15 mA	ALL 23	Limitation 1ère vitesse et inhibition marche arrière Circuit ouvert = fonction activée +24 V = fonction non activée Masse = fonction activée Cette fonction est habituellement activée au moyen d'un interrupteur monostable contrôlé par l'opérateur. Lorsque la fonction est activée, la transmission se limite uniquement au fonctionnement du point mort et dans la/les gamme(s) vitesses (sélectionnable/s) de vitesses réduites vers l'avant. Les demandes de la part de l'opérateur de passer à la vitesse supérieure qui dépassent la gamme vitesses plus élevée* ou de passer à la marche arrière sont ignorées par le TCM. Si la fonction est activée avec la marche arrière engagée sur le levier de sélection, la boîte de vitesses passera au point mort. Si la fonction est activée avec une gamme vitesses avant plus élevée par rapport à celle spécifiée*, le TCM demandera la pré-sélection de passage à des vitesses inférieures jusqu'à ce que soit atteinte la gamme vitesses spécifiée. La fonction est désactivée lorsque l'interrupteur responsable de son activation est débloqué.
3	–	142		ALL 42	

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
4	PTO active	143	15 mA	ALL 43	Pour des applications spéciales - Entrée de l'interrupteur PTO. Circuit ouvert = désactivée +24 V = activée Masse = inactive L'activation de cette fonction informe le TCM que le fonctionnement de la PTO a été demandé par l'opérateur. Lorsque la fonction d'entrée est activée, le TCM interrompt la fonction « pression principale modulée » dans la boîte de vitesses, menant au fonctionnement de la transmission à la pression maximale principale. Lorsque la fonction est activée et que toutes les conditions sont respectées, le TCM active la fonction de sortie G (sortie activation PTO). Les conditions opérationnelles demandées pour l'activation de cette fonction sont : • la position de l'accélérateur est « basse » ; • le régime moteur et la vitesse de sortie se trouvent entre les limites constantes modifiables du client.
5	Commande PDF	130	500 mA	ALL 30	Pour des applications spéciales - sortie 24V pour activer la PTO Cette fonction de sortie est activée lorsque l'utilisation de la PTO est requise et que toutes les conditions opérationnelles requises pour l'activation de la PTO ont été respectées.
6	Réservé				
7	Réservé				
8	Point mort automatique Double input	117	5 mA	ALL 17	Pour les applications spéciales - Modalité logique « and » avec broche 9 Circuit ouvert = fonction non activée +24 V = fonction activée Masse = fonction activée Le TCM détermine la validité de la demande d'activer cette fonction uniquement après avoir reçu deux signaux d'entrée séparés. Lorsqu'elle est adéquatement incorporée dans le système du véhicule, la fonction activée ordonne automatiquement à la boîte de vitesses d'engager le point mort lorsqu'un frein supplémentaire est activé sur le véhicule
9	Point mort automatique Double input	101	5 mA	ALL 1	Pour les applications spéciales - Modalité logique « and » avec broche 8 Circuit ouvert = fonction non activée +24 V = fonction non activée Valeur proche de la masse numérique = fonction activée Le TCM détermine la validité de la demande d'activer cette fonction uniquement après avoir reçu deux signaux d'entrée séparés. Lorsqu'elle est adéquatement incorporée dans le système du véhicule, la fonction activée ordonne automatiquement à la boîte de vitesses d'engager le point mort lorsqu'un frein supplémentaire est activé sur le véhicule
10	Masse numérique	103		ALL 3	Doit être utilisé comme retour pour les entrées « fermé sur masse numérique » Ne pas brancher au négatif batterie ou à une autre masse.

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
11	Indicateur de gamme	113	500 mA	ALL 13	Boîte de vitesses : masse en cas de point mort non engagé Cette fonction de sortie est activée par le TCM lorsque la vitesse ou les vitesses spécifiées sont commandées par le TCM
12	« Presque » point mort	102	15 mA	ALL 23	Circuit ouvert = fonction non activée +24 V = fonction activée Masse = fonction non activée Lorsque la transmission se trouve dans la première gamme vitesses et que cette fonction est activée, le TCM ordonne automatiquement le fonctionnement de la transmission vers un état à charge réduite qui ressemble au point mort. Les conditions requises pour activer cette fonction sont : • le véhicule est à l'arrêt ; • les freins de service sont actionnés ; • la position de l'accélérateur est « basse ».

Pour toute modification, contacter le Service d'Assistance.

Connecteur en option 72070 : 12 broches, couleur bleue

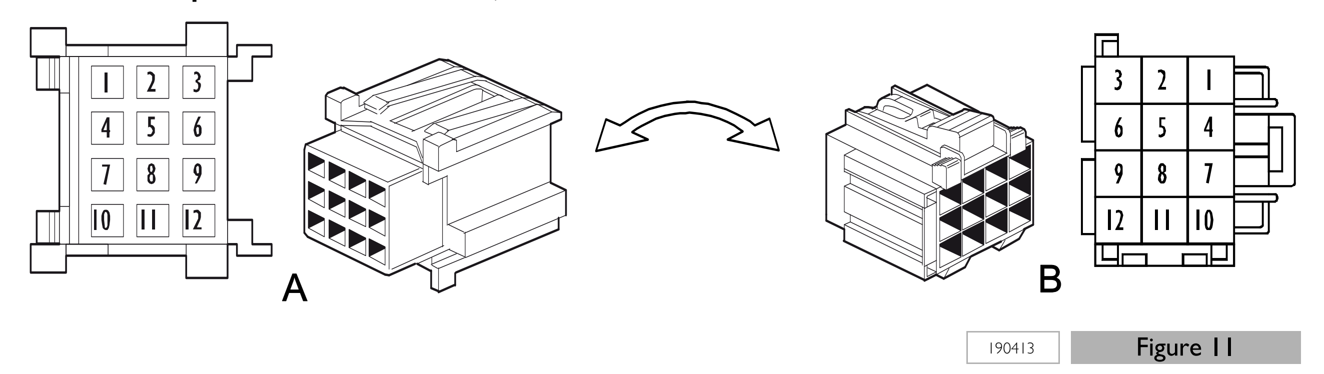


Figure 11

A. 41118264 Contre-partie à accoupler (femelle)

B. 41118266 Partie existante sur le véhicule (mâle)

Fonctions de base du connecteur 72070

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Masse	0001	5 A		
2	Réservé				
3	+12 V	7770	7,5 A	70601-2	
4	Masse	0001	5 A		
5	Réservé				
6	CAN H		10 mA	VCM X3-37	FMS (1) CAN H (ligne activée avec OPT 14569) +24 V = activé
7	Réservé				
8	Réservé				
9	CAN L		10 mA	VCM X3-38	FMS (1) CAN L (ligne activée avec OPT 14569) +24 V = activé
10	K15	8879	7,5 A	70605-6	Protégé par un fusible 7,5 A

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
11	K15	8879	7,5 A	70605-6	Protégé par un fusible 7,5 A
12	K30	7772	5 A	70604-3	Protégé par un fusible 5 A

(1) Fleet Management System

La ligne CAN FMS est activée avec l'OPT. 14569.

Pour plus d'informations, consulter le chapitre 5.3 (➠ Page 31)

Connecteur en option 72072A : 6 broches, couleur jaune

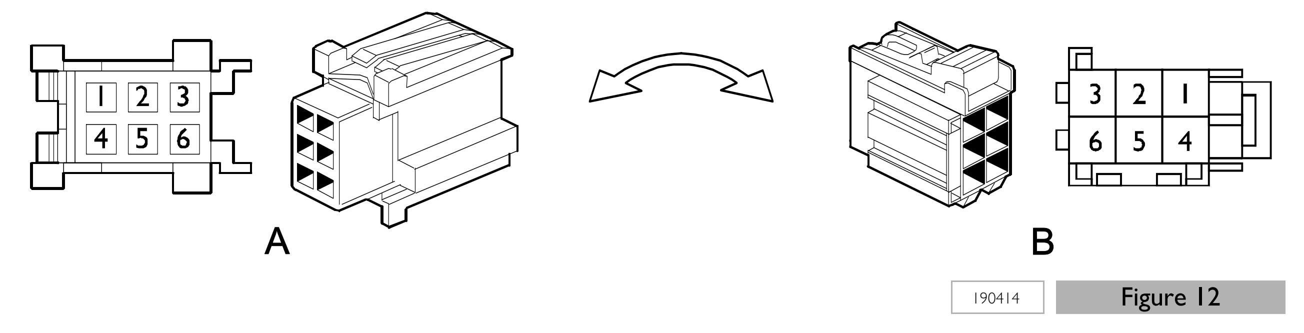


Figure 12

A. *41118323 Contre-partie à accoupler (femelle)*

B. *41118304 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

Disponible uniquement avec OPT 4572 (EM-light) ou OPT 0384 (EM-full) installées.

Fonctions de base du connecteur 72072A

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Réservé				
2	Demande boîte de vitesses au point mort Activation boîte de vitesses	6983	500 mA	EM X4-05	Uniquement avec BV automatique Indique que le conducteur a demandé le point mort et ce dernier est physiquement engagé Masse = ON Circuit ouvert = OFF
3	Activation équipementier	0991	Charge comprise entre 10 mA et 1 A (1)	EM X3-17	Elle doit être activée par l'équipementier lorsque l'équipement est en marche, sinon certaines fonctions de l'équipementier ne seront pas supportées • Passage au point mort pour les boîtes de vitesses automatiques • Activation SafeState de la part de EMCY BB (ST14B/2) • Contrôles CANopen sous surveillance Firewall Masse = actifs, interrupteur inférieur latéral
4	Signal Véhicule avec CAN entièrement opérationnel	9089	10 A (2)	Câblage relais : Activé à travers EM X4-04 et VCM X1-07	Il permet à l'équipementier de surveiller les informations « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » (3) +24 V = ON, les systèmes CAN du véhicule sont opérationnels Masse = OFF, au moins un système n'est pas opérationnel
5	Réservé				
6	Réservé				

(1) Pendant la phase K15 OFF l'entrée n'est pas activée afin d'éviter une augmentation du courant de sleep



(2) Ils peuvent être utilisés jusqu'à 10 A en association avec le connecteur cabine CiA 72072c / broche 1

(3) Il permet au carrossier de vérifier les informations « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel ». Il indique en même temps :

- Communication IVN (In Vehicle Network) sans timeout et
- Application interface carrossier en fonction

Remarque *Le signal de sortie est filtré pour éviter toute interférence transitoire. La sortie reste éteinte pendant environ 5 secondes après la phase de K15 ON. Le carrossier doit vérifier ce retard à chaque cycle, autrement les éventuels problèmes de câblage ne peuvent pas être identifiés avec certitude.*

La communication IVN CAN des systèmes suivants est surveillée à travers une détection du timeout :

- Module contrôle véhicule (VCM)
- Système de freinage
- ECAS (si installé)
- Système Body Controller
- Tachygraphe

Des informations détaillées sont disponibles pour chaque système à travers CANopen - voir objet EMCY 0x1014.

Conditions pour Sécurité Fonctionnelle

- *Lorsque l'application du carrossier s'interface avec le véhicule pour des fonctions relatives à la sécurité, IVECO supporte l'application du carrossier lui-même avec une sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel ». Pour les applications du carrossier, relatives à la sécurité, qui s'interfacent avec le véhicule, IVECO demande au carrossier d'intégrer ces informations dans le Concept Sécurité Technique de l'application du carrossier lui-même. L'information « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » ne contrôle pas le contenu de chaque message CAN transmis, mais s'assure que la communication CAN, et par conséquent également les informations extraites fournies par le carrossier, sont encore normalement mises à jour dans les délais respectifs de temporisation.*
- *De plus, à chaque cycle K15, le changement d'état retardé (entre 4 et 6 secondes après K15 ON) doit être contrôlé. Lorsque le contrôle susmentionné échoue, la sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » doit être considérée comme non valable.*

- *La sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel », étant active, informe qu'aucun des messages surveillés des systèmes CAN véhicule reste en timeout CAN pendant plus d'1 s.*
- *Au cas où l'OPT 0384 serait présente :*
  - *le carrossier peut identifier le niveau de dégradation du véhicule en lisant le message CANopen EMCY et*
  - *utiliser l'entrée BB EMCY,*
    voir l'entrée BB EMCY (ST 72072B, broche 2) pour gestion Vehicle Stopped State
- *Quand la sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » n'est pas active, l'application du carrossier ne doit pas mettre en œuvre d'actions (ou plutôt de réactions) qui comptent sur l'EM ni sur le fait que toute l'interface carrossier IVECO fonctionne correctement (comme par exemple pour le gateway CANopen). Le carrossier est responsable de prendre des mesures qui s'assurent que le Safe State de la propre application soit activé en toute autonomie.*
  Lorsque l'application spécifique du carrossier requiert également une stratégie de recovery alors que la sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » est passive, contacter IVECO si un support est requis pour terminer le projet technique de cette stratégie de recovery.
- *Lorsqu'une demande de programmation spécifique pour le client a été demandée auprès du SAV, le carrossier doit contrôler et confirmer la fonctionnalité concernée après chaque session de programmation.*
- *Les carrossiers doivent s'assurer de la qualité du projet et de la fiabilité du branchement pour toutes les connexions avec l'interface carrossier IVECO.*

Connecteur en option 72072B : 20 broches, couleur noire

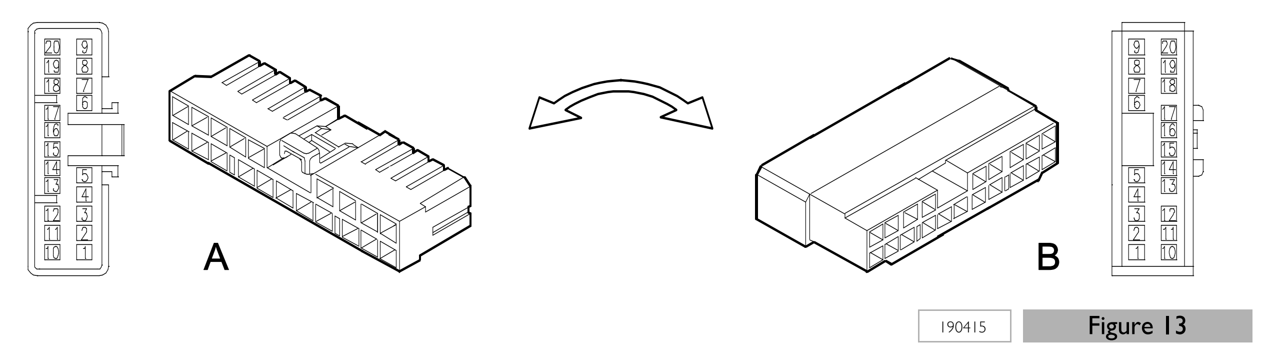


Figure 13

A. *500314809 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

B. *500314816 Contre-partie à accoupler (femelle)*

Disponible uniquement avec l'OPT 0384 (EM-full) installée.

Fonctions de base du connecteur 72072B

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Signal demande boîte de vitesses au point mort	0992	10 mA (1)	EM X3-18	Supportée uniquement avec OPT 6821 et AutoGbx. Uniquement dans le cas où serait également activée l'activation équipementier (72072A/3). Demande changement de signal, au plus vite 1 seconde après K15 ON. Masse = actif, interrupteur côté bas
2	Signal d'urgence équipementier	0993	10 mA (1)	EM X3-19	Entrée pour activer les valeurs Vehicle Stopped State, uniquement dans le cas où serait également activée l'activation équipementier (72072A/broche 2) Liste des signaux configurables (2) Masse = actif, interrupteur côté bas
3	Demande de frein d'arrêt extérieur (EN1501)	0994	10 mA (1)	EM X3-20	Supporté uniquement avec l'OPT 6821 (3) Entrée pour activer le frein d'arrêt (V < 2 km/h) Masse = actif, interrupteur côté bas
4	Retour de signal du frein d'arrêt (EN1501)	0995	10 mA	EM X3-21	**réservée exclusivement pour IVECO** Supportée uniquement avec l'OPT. 6821 Entrée pour surveiller la pression du frein d'arrêt Masse = actif, interrupteur côté bas
5	Demande interrupteur plate-forme (EN1501)	0996	10 mA (1)	EM X4-06	Supporté uniquement avec l'OPT 6821 (4) Entrée pour l'activation de l'interrupteur plate-forme compacteur Masse = actif, interrupteur côté bas **n.d. avec ABS-HSA** (OPT 14861) installé
6	LMM (Light Management Module) Indicateur de direction droit	6985	1,5 A	EM X1-03	Indicateur de direction droit 0 V = désactivé +24 V = activé
7	LMM (Light Management Module) Indicateur de direction gauche	6986	1,5 A	EM X1-08	Indicateur de direction gauche 0 V = désactivé +24 V = activé

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
8	Avertisseur sonore (EN1501)	6987	1 A	EM X4-01	**réservée exclusivement pour IVECO** Supportée uniquement avec l'OPT. 6821 Sortie EN1501 Avertisseur sonore 0 V = désactivé +24 V = activé
9	Keep EM alive	6988	1 A	EM X4-02	0 V = désactivé +24 V = activé
10	Voyant diagnostic frein EN1501	6989	1 A	EM X4-03	Supporté uniquement avec l'OPT 6821 Sortie EN1501 Protections marche arrière Frein actif 0 V = désactivé +24 V = activé après K15 actif pendant 2 secondes (sans que le frein ne soit activé) **n.d. avec ABS-HSA** (OPT 14861) installé
11	Frein engagé (EN1501)	6990	1 A	EM X4-21	**réservée exclusivement pour IVECO** Supportée uniquement avec l'OPT. 6821 Sortie EN1501 Solénoïde frein 0 V = désactivé +24 V = activé
12	Demande point mort (EN1501)	6991	1 A	EM X4-22	Pour plus de détails, s'adresser à IVECO. Supportée uniquement avec OPT 6821 et AutoGbx 0 V = désactivé +24 V = activé
13	Châssis prêt (conformément à EN1501)	6992	1 A	EM X4-23	Il indique des informations sur châssis prêt (selon EN1501) pour le réglage, contacter l'organisation IVECO CS 0 V = désactivé - Châssis pas prêt +24 V = activé - Châssis prêt
14	Interrupteur du ralenti bas pédale de l'accélérateur	6993	1 A	EM X4-31	Indique l'état de l'interrupteur du ralenti de la pédale de l'accélérateur 0 V = OFF - interrupteur ralenti bas non actif + 24 V = ON - interrupteur ralenti bas actif
15	« Au moins une PTO est enclenchée »	6994	1 A	EM X4-32	Il indique qu'au moins une PTO est enclenchée Signal basé sur le(s) signal/signaux de feedback PTO 0 V = OFF - aucune PTO n'est enclenchée + 24 V = ON - au moins une PTO est enclenchée
16	Niveau liquide équipementier	5981	0-32 V, 0-500 Ohm (1)	EM X4-14	Entrée analogique pour l'affichage IC de l'information niveau liquide équipementier (5) avec CANopen activé 0x6167 n.d.
17	Pression équipementier	5982	0-32 V, 0-500 Ohm (1)	EM X4-15	Entrée analogique pour l'affichage IC de la pression équipementier (5) avec CANopen activé 0x6167 n.d.
18	Température équipementier	5983	0-32 V, 0-500 Ohm (1)	EM X4-29	Entrée analogique pour l'affichage IC de la température équipementier (5) avec CANopen activé 0x6167 n.d.
19	Inhibition ReGen	5991	0-2000 Hz(1)	EM X4-16	**réservée exclusivement pour IVECO** utilisée par l'application IVECO pour Cummins
20	Forçage ReGen	5992	0-2000 Hz(1)	EM X4-38	**réservée exclusivement pour IVECO** utilisée par l'application IVECO pour Cummins

(1) Pendant la phase K15 OFF l'entrée n'est pas activée afin d'éviter une augmentation du courant de sleep.

(2) *Conditions pour Sécurité Fonctionnelle*

Dans le cas où une urgence dans l'application du carrossier surviendrait, IVECO offre l'activation de l'entrée Urgence carrossier. Lorsque l'entrée est activée, le véhicule entre (en fonction de la configuration) en toute autonomie dans un état de « Vehicle Stopped State ». IVECO offre un ensemble de réglages Stopped State pré-configurés pour satisfaire les besoins spécifiques des carrossiers ; pour plus de détails veuillez contacter IVECO.

- *Cette caractéristique est disponible uniquement lorsque l'application du carrossier est en fonction et non pas lorsque la conduite normale du véhicule est en cours. Par conséquent, l'entrée activation carrossier (ST 72072A, broche 3) est commutée simultanément à la terre ; sinon aucune action n'est engagée.*
- *Veuillez noter que les valeurs Vehicle Stopped State sont transmises via CAN aux autres sous-systèmes du véhicule. Pour cela, cette caractéristique nécessite que la sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » soit activée.*
- *Quand la sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » n'est pas active, l'application du carrossier ne doit pas mettre en œuvre d'actions (ou plutôt des réactions) qui comptent sur l'EM ni sur le fait que toute l'interface carrossier IVECO fonctionne correctement (comme par exemple pour le gateway CANopen). Le carrossier est responsable de prendre des mesures qui assurent que le Safe State de la propre application BB soit activé en toute autonomie.*

  Lorsque l'application spécifique du carrossier requiert également une stratégie de recovery alors que la sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » est passive, contacter IVECO si un support est requis pour terminer le projet technique de cette stratégie de recovery.
- Tous les signaux indiqués ci-dessous sont transmis comme un seul ensemble. Il n'est pas possible d'en exclure.
- *Les valeurs des signaux « Vehicle Stopped State » sont transmises tout de suite après l'activation d'Urgence carrossier et restent actives jusqu'à ce que :*
  - *K15 est éteint ou bien*
  - *lorsque la commande CANopen NMT « Start Node » est reçue ou bien*
  - *lorsque la commande CANopen NMT « Start all Nodes » est reçue.*

Remarque : *Pendant cette phase « Stopped State » les signaux CANopen concernés reçus sur BB-CAN sont ignorés.*

(3) Le frein d'arrêt peut être activé uniquement lorsque la vitesse du véhicule est inférieure à 2 km/h. Sur les véhicules munis d'EBS une nouvelle demande de frein d'arrêt est gérée uniquement dans le cas où le moteur est en marche. Avec le frein d'arrêt activé, le moteur pourrait s'arrêter et le frein d'arrêt resterait enclenché.

Le frein d'arrêt est supporté uniquement pendant la phase K15 ON, la désactivation de K15 désactive la fonction sur les véhicules munis d'ABS. Sur les véhicules munis d'un système de freinage EBS, le carrossier désactive automatiquement la demande de frein d'arrêt avec K15 éteint.

(4) L'entrée interrupteur plate-forme compacteur, tel que l'objet CANopen 0x6148 (Interrupteur plate-forme compacteur), active les actions suivantes sur l'interrupteur plate-forme activé, comme cela est décrit dans la norme Fpr EN 1501-1:2010 datée du : 2010-02, Chapitre 5.11.3.3.1 – Directives pour plate(s)-forme(s) occupées :

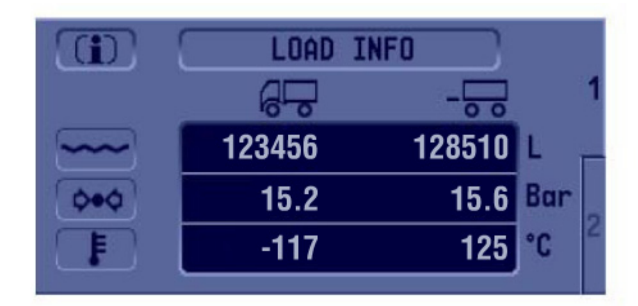
- limitation de la vitesse
- marche arrière en cas d'auto-compacteur à chargement arrière. Protection en cas d'enclenchement marche arrière à travers :
  - activation freins en cas d'enclenchement marche arrière ;
  - limite couple fixé à 0 % (governor uniquement au régime minimum) en cas de marche arrière ;
  - Inhibition marche arrière sur les boîtes de vitesses automatiques lorsque celle-ci est enclenchée, uniquement dans le cas où l'entrée activation carrossier (72072A/03) est reliée à la masse carrossier.

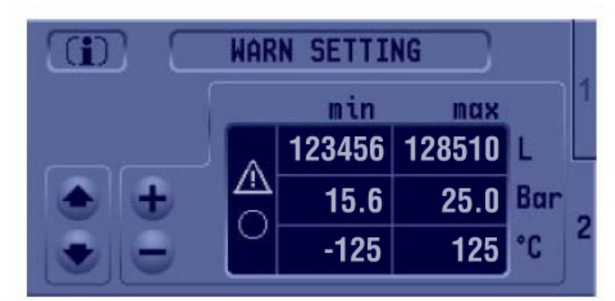
Conditions pour Sécurité Fonctionnelle

Le véhicule ne doit pas obligatoirement satisfaire toutes les conditions de sécurité DIN EN1501-1. Le carrossier a la responsabilité de s'assurer que l'application finale correspond aux standards de sécurité comme décrit dans la norme EN1501. En particulier les dispositifs de contournement sécurité EN1501-1 décrits dans la norme Fpr EN EN1501-1:2010 datée du : 2010-02; Chapitre 5.11.3.3.2 y compris la gestion de la réinitialisation en cas de pannes de fonctionnement ou d'urgences relatives au trafic doivent être gérées par le carrossier (voir EN1501-1 chapitre 5.11.3.3.2).

(5) Il est possible d'afficher des informations sur le chargement du véhicule sur le tableau de bord, mais uniquement pour des fonctions de confort. La fonction est désactivée par défaut, pour l'activer veuillez contacter le Service d'Assistance IVECO. En cas d'ajout d'un câblage à l'entrée ou aux entrées, les objets CANopen correspondants sur l'information sur le chargement du véhicule ne sont

plus disponibles. L'information/les informations sur le chargement de la remorque à travers la norme ISO11992-3 ne sont pas supportées sur la gamme Euro 6.

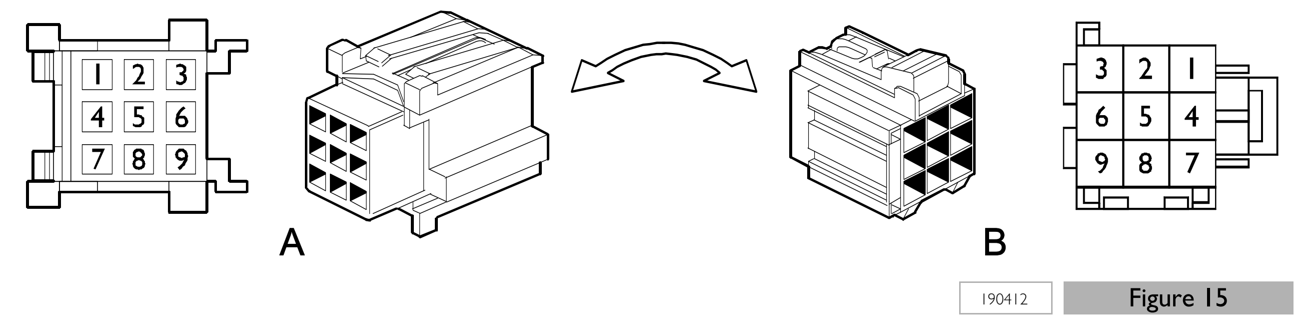




196799 Figure 14

En utilisant cette fonction, le conducteur peut également régler les seuils d'alarme pour chaque type de chargement à l'aide de la seconde page de l'écran sur le tableau de bord.

Connecteur en option 72072C : 9 broches, couleur jaune



190412 Figure 15

A. *41200681 Contre-partie à accoupler (femelle)*

B. *41020340 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

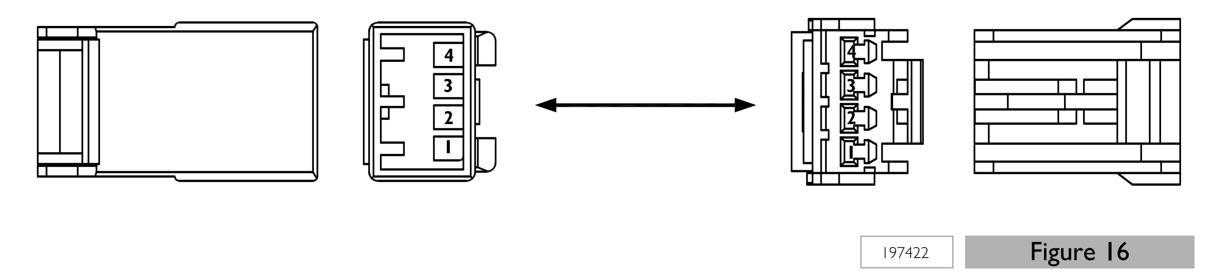
Disponible uniquement avec l'OPT 0384 (EM-full) installée.

Fonctions de base du connecteur 72072C

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	K30	7796	10 A (1)	K30	Protégé par un fusible 10 A
2	Masse	0000		Masse	
3	CO (CANopen) activé	0975	0,5 A	EM X4-28	LSO (Low Side Output), activé en cas de stack CO démarré (typiquement ~3 secondes après K15 ON) pour le réglage, contacter IVECO CS Circuit ouvert = CANopen non opérationnel 0 V = CANopen opérationnel
4	CAN équipementier	CAN H		EM X4-17	CANopen Truckgateway, voir CIA 413
5	Masse CAN	0999		EM X4-09	Masse HF (High Frequency), accouplement capacitif
6	CAN équipementier	CAN L		EM X4-19	CANopen Truckgateway, voir CIA 413
7	Réservé				
8	Réservé				
9	Réservé				

(1) 10 A peut être utilisé en association avec le signal « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel », connecteur 72072A broche 4

Connecteur ST40 - Coupure câble cabine ensemble base / câble sur cabine bride PTO : 4 broches



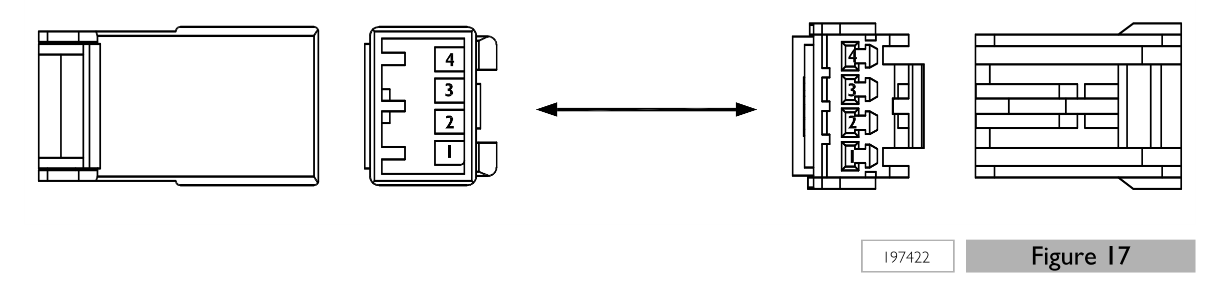
197422 Figure 16

Le connecteur est situé dans la cabine sur le côté passager près du module électronique IBC3.

Fonctions de base du connecteur ST40

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Demande PTO Expansion Module	0131		VCM X3-47	
2	Demande PTO Expansion Module	0132		VCM X3-46	
3	Demande PTO Expansion Module	0123		VCM X3-45	
4	Ligne K de diagnostic Expansion Module	2996		72069-11	

Connecteur ST40B - Coupure câble cabine bride PTO / câble sur cabine EM : 4 broches



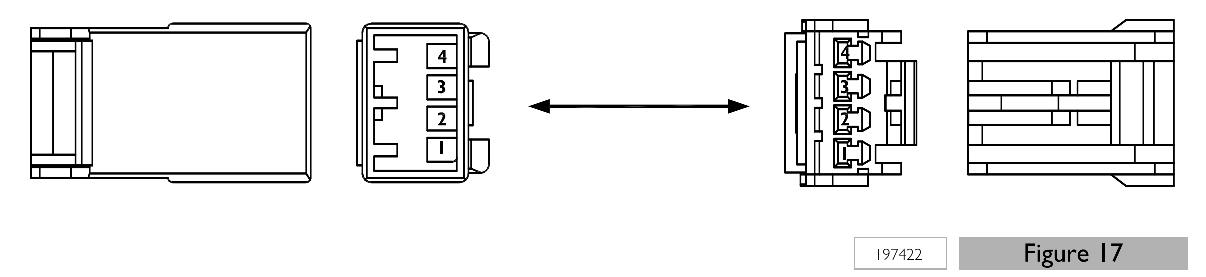
197422 Figure 17

Le connecteur est situé dans la cabine sur le côté passager près du module électronique IBC3.

Fonctions de base du connecteur ST40B

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Demande PTO Expansion Module	0131		EM X3-05	
2	Demande PTO Expansion Module	0132		EM X3-06	
3	Demande PTO Expansion Module	0123		EM X3-07	





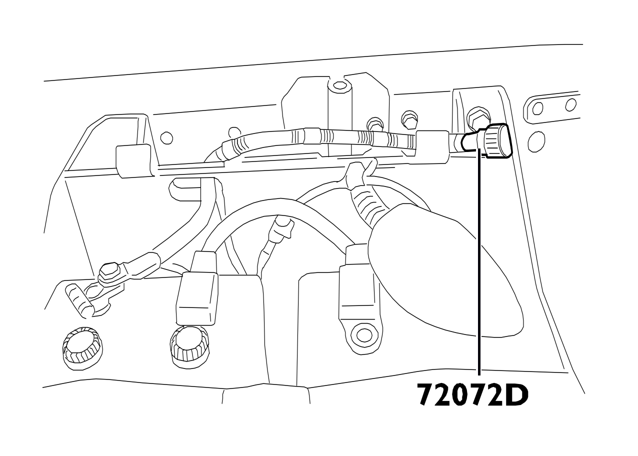
197422 Figure 17

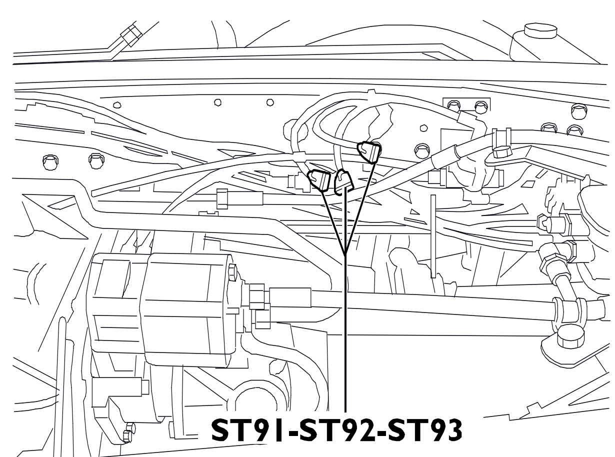
Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
4	Ligne K de diagnostic Expansion Module	2996		EM X3-04	

CONNECTEURS SUR LE CHÂSSIS

Sur le châssis sont placés les connecteurs suivants (tous de couleur noire) :

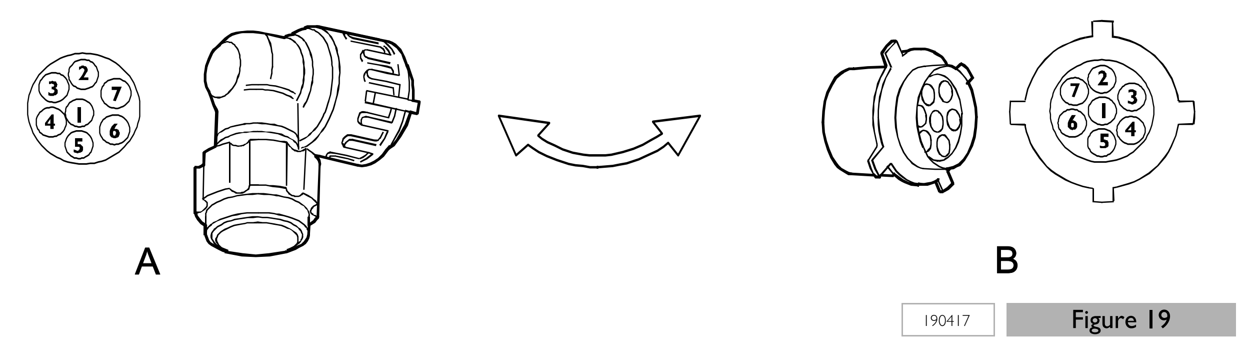
- 72072D (EM)
- ST91 (PTO 1)
- ST92 (PTO 2)
- ST93 (PTO 3)





200433 Figure 18

Connecteur en option 72072D : 7 broches, couleur noire



190417 Figure 19

A. *504111928 Contre-partie à accoupler (femelle)*

B. *41118387 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

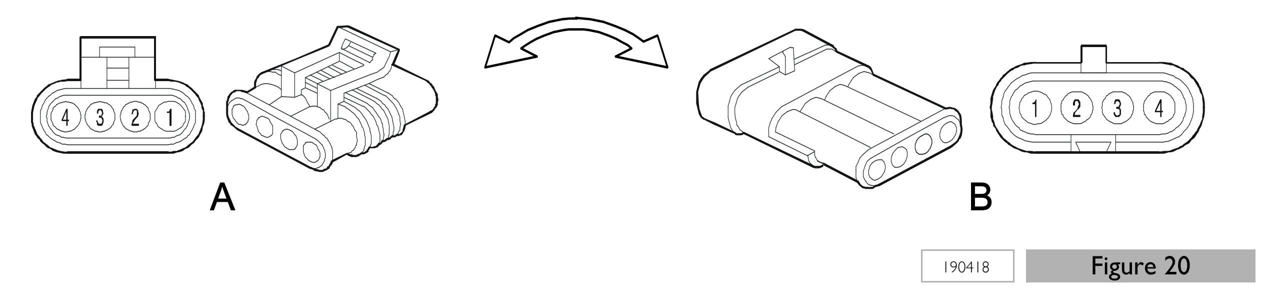
Disponible uniquement avec l'OPT 0384 (EM-full) installée.

Fonctions de base du connecteur 72072D

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	K30	7795	10 A	K30	Protégé par un fusible 10 A (1)
2	Masse	0000		Masse	
3	Activation CO (CANopen)	0975	0,5 A	EM X4-28	LSO (Low Side Output), activé en cas de stack CO démarré (typiquement ~3 secondes après K15 ON) pour le réglage, contacter IVECO CS Circuit ouvert = CANopen non opérationnel 0 V = CANopen opérationnel
4	CAN équipementier	CAN H		EM X4-17	CANopen Truckgateway, voir CIA 413
5	Masse ligne CAN	0999		EM X4-09	Masse HF (High Frequency), accouplement capacitif
6	CAN équipementier	CAN L		EM X4-19	CANopen Truckgateway, voir CIA 413
7	Réservé				

(1) 10 A peut être utilisé en association avec K30 sur le connecteur ST14A broche 21

Connecteurs en option ST91, ST92, ST93 : 4 broches, couleur noire



190418 Figure 20

A. *98435337 Contre-partie à accoupler (femelle)*

B. *98435341 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

Disponibles uniquement avec OPT 4572 (EM-light) ou OPT 0384 (EM-full) installées.



Fonctions de base du connecteur ST91

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Signal feedback PTO	6131	10 mA [1]	EM X3-08	Relier à la masse pour lire le feedback PTO
2	Activation PTO au moyen de la vanne électromagnétique	9131	1,5 A	EM X1-01	OFF = 0 V = soupape non activée ON = +24 V = soupape activée Charge max. en Lite = 2,0 A
3	Interrupteur à pression PTO	0391	10 mA [1]	EM X3-11	
4	Masse	0000		Masse	

[1] Pendant la phase K15 OFF l'entrée n'est pas activée afin d'éviter une augmentation du courant de sleep.

Fonctions de base du connecteur ST92

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Signal feedback PTO	6132	10 mA [1]	EM X3-09	Relier à la masse pour lire le feedback PTO
2	Activation PTO au moyen de la vanne électromagnétique	9132	1,5 A	EM X1-04	OFF = 0 V = soupape non activée ON = +24 V = soupape activée Charge max. en Lite = 2,0 A
3	Interrupteur à pression PTO	0392	10 mA [1]	EM X3-12	
4	Masse	0000		Masse	

[1] Pendant la phase K15 OFF l'entrée n'est pas activée afin d'éviter une augmentation du courant de sleep.

Fonctions de base du connecteur ST93

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Signal feedback PTO	6133	10 mA [1]	EM X3-10	Relier à la masse pour lire le feedback PTO
2	Activation PTO au moyen de la vanne électromagnétique	9123	1,5 A	EM X1-06	OFF = 0V = soupape non activée ON = +24 V = soupape activée Charge max. en Lite = 2,0 A
3	Interrupteur à pression PTO	0393	10 mA [1]	EM X3-16	
4	Masse	0000		Masse	

[1] Pendant la phase K15 OFF l'entrée n'est pas activée afin d'éviter une augmentation du courant de sleep.

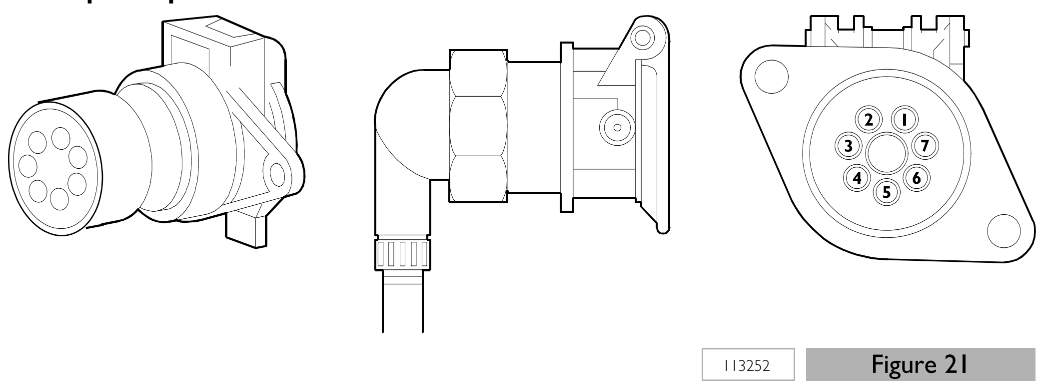
CONNECTEURS REMORQUE

En cas d'adaptation nécessaire du véhicule au niveau de l'attelage de remorques à freinage continu, il faut adopter sur la dernière traverse du châssis (spécifique) deux connecteurs à 7 pôles (72000 et 72001) ou, en alternative, un connecteur unique à 15 pôles ISO (72010).

Si la remorque est prédisposée pour l'alimentation à 12 volt, adopter un connecteur en option doté de 13 pôles (72016).



Connecteur remorque : 7 pôles



113252 Figure 21

Fonctions de base du connecteur (72000) à 7 pôles pour remorque

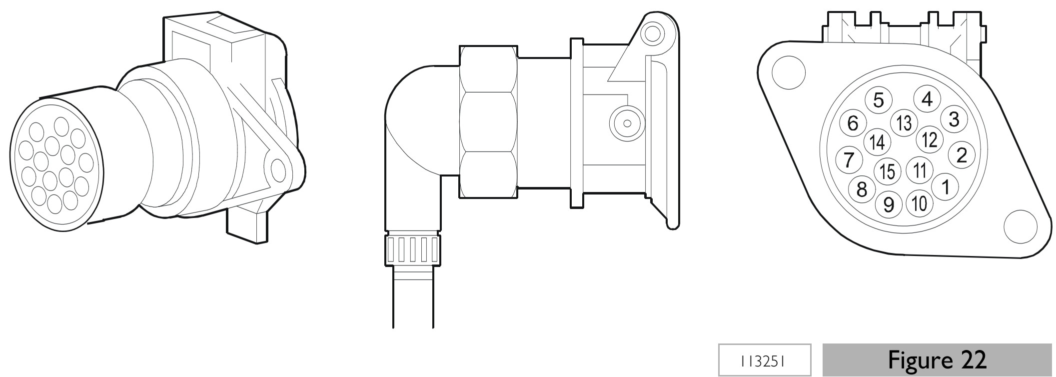
Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Masse	0000	11 A	Masse	
2	Feux de position/gabarit remorque droite	3331	6 A	MET-A06	
3	Indicateur de direction gauche remorque	1180	6 A	MET-C04	
4	Feux de stop remorque	1179	6 A	MET-A02	
5	Indicateur de direction droit remorque	1185	6 A	MET-B03	
6	Feux de position/gabarit remorque gauche	3332	6 A	MET-A07	
7	Libre	–			

Fonctions de base du connecteur (72001) à 7 pôles pour remorque

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Masse	0000	11 A	Masse	
2	Alimentation +15 pour remorque	8869	11 A	MET-C01	
3	Feu de recul remorque	2226	6 A	IBC3-A09	
4	Libre	–			
5	Libre	–			
6	Libre	–			
7	Feu antibrouillard remorque	2283	6 A	MET-B1	



Connecteur remorque : 15 pôles



113251 Figure 22

Fonctions de base du connecteur (72010) à 15 pôles pour remorque

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Indicateur de direction gauche remorque	1180	6 A	MET-C04	
2	Indicateur de direction droit remorque	1185	6 A	MET-B03	
3	Feu antibrouillard remorque	2283	6 A	MET-B01	
4	Masse	0000	11 A	Masse	
5	Feux de position/gabarit remorque gauche	3332	6 A	MET-A07	
6	Feux de position/gabarit remorque droite	3331	6 A	MET-A08	
7	Feux de stop remorque	1179	6 A	MET-A02	
8	Feu de recul remorque	2226	6 A	IBC3-A09	
9	Libre	–			
10	Libre	–			
11	Libre	–			
12	Libre	–			
13	Libre	–			
14	Libre	–			
15	Libre	–			

Fonctions de base du connecteur (72016) à 13 pôles pour remorque alimenté à 12 volt

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Indicateur de direction gauche remorque	1180	6 A	MET-C04	
2	Feu antibrouillard remorque	2283	6 A	MET-B01	
3	Masse	0000	11 A	Masse	

Broche	Description	Réfé-rence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
4	Indicateur de direction droit remorque	1185	6 A	MET-B03	
5	Feux de position/gabarit remorque droite	3331	6 A	MET-A07	
6	Feux de stop remorque	1117	6 A	MET-A02	
7	Feux de position/gabarit remorque gauche	3332	6 A	MET-A08	
8	Feu de recul remorque	2226	6 A	IBC3-A09	
9	Libre	–			
10	Libre	–			
11	Libre	–			
12	Libre	–			
13	Libre	–			

5.3 FMS (FLEET MANAGEMENT SYSTEM)

Pour la gestion d'une flotte, il faut que chaque véhicule fournisse une série d'informations sur son fonctionnement, sur les déplacements effectués et sur le style de conduite du conducteur.

Les principales informations peuvent être affichées directement sur l'écran de la radio, si cette dernière est prévue pour cette fonction.

Si le véhicule ne dispose pas de cette solution, informations détaillées relatives à :

- régime moteur, couple moteur, température eau et huile ;
- km parcours, type de parcours et périodes de conduite ;
- consommations, vitesses et freinages ;
- charges sur les essieux (si prévu) ;

disponibles à la vente à travers un dispositif télématique ou ordinateur connecté à la ligne CAN.

Le format de ces informations est conforme à la norme FMS consultable à l'adresse internet : www.fms-standard.com.

La connexion à la ligne CAN est possible à travers l'option 14569, constituée de :

- un connecteur (FMS) vert, situé dans l'un des tiroirs DIN du revêtement au-dessus du pare-brise ;
- une bride, reliant ce connecteur au connecteur ST40 ;
- une résistance servant à terminer la ligne CAN.

Pour utiliser la ligne CAN FMS, débrancher la résistance et utiliser le connecteur vert ; bien entendu, le dispositif télématique à incorporer doit être compatible avec la terminaison de la ligne CAN FMS.

Remarque *Si le véhicule n'est pas pourvu de l'option 14569, effectuer impérativement auprès d'un centre autorisé IVECO les modifications nécessaires au circuit électrique et les mises à jour du logiciel.*

Caractéristiques de la ligne CAN

Niveau physique	Câble à deux fils torsadés et non blindé conformément aux normes ISO std. 11898 (SAE J1929/11). Terminaison du bus interne au câble avec résistance de 120 Ω.
Niveau de data link	CAN 2.0B, 250 Kbit/s Format identificateur et gestion message multipaquet conformément aux normes SAE J1929/21.



Niveau applicatif	Message et paramètre conformément aux normes SAE J1939/71.

Les informations pouvant être rappelées contiennent le message « FMS Standard Interface » et identifient la version supportée. Ce message n'apparaît pas si une interface ne supportant pas cette norme est installée.

Les dispositifs télématiques branchés au connecteur FMS et souhaitant utiliser la fonction Remote Download Données Tachygraphe sont à configurer pour utiliser la « source address » F0 ; si l'on ne procède pas de cette manière, le message « erreur 13 » relatif à des problèmes sur le réseau CAN peut apparaître sur le tachygraphe.

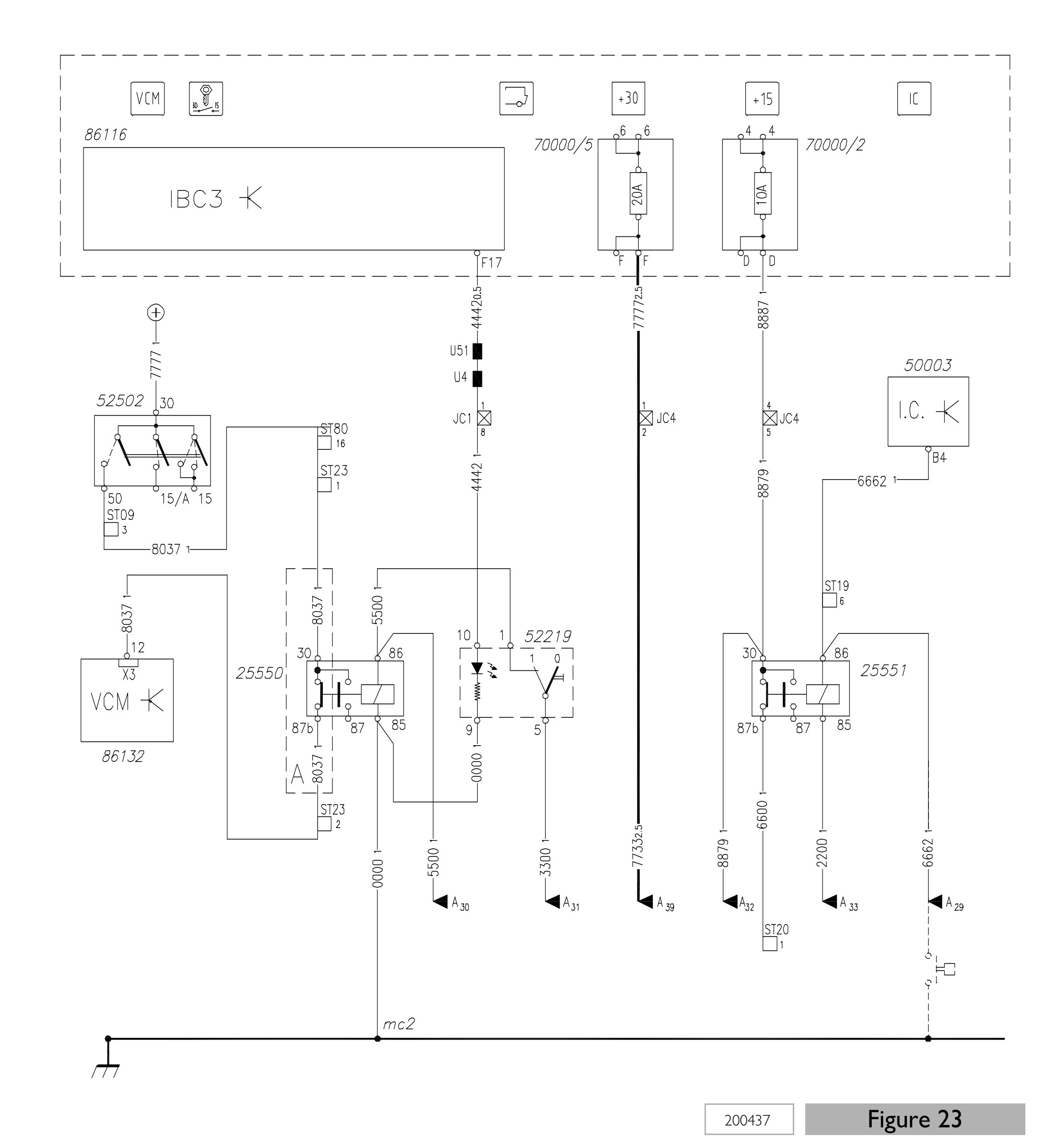
5.4 PRÉDISPOSITIONS POUR HAYONS DE CHARGEMENT

Prédisposition de base

Les véhicules à prédisposition de base (opt. 4113) sont dotés d'un câblage spécifique entre le tableau de bord et le passe-parois et d'un interrupteur sur la planche. Quand l'interrupteur est actionné, le circuit électrique relié au hayon de chargement est fermé. Simultanément, un témoin de signalisation s'allume sur le tableau de bord et le moteur ne peut être démarré tant que l'interrupteur n'est pas à nouveau actionné (v. chapitre 3.9 - paragraphe « Prédisposition de base pour hayons de chargement » (➠ Page 41)).

Pour compléter le câblage électrique au hayon de chargement, consulter le schéma en figure 5.23.

Il est conseillé d'associer l'option 6229, kit pour ancrage hayon de chargement.



200437 Figure 23

25550 Télérupteur anti-démarrage avec hayon de chargement activé
25551 Télérupteur pour activation voyant hayon de chargement activé
50003 Tableau de bord électronique pour l'affichage de l'instrumentation et des voyants
52219 Interrupteur autorisation activation hayon de chargement
52502 Commutateur à clé pour services avec démarrage
70000 Porte-fusibles 6
86116 Module électronique Multiplex Body Computer
86132 Module VCM (Vehicle Control Module)



Prédisposition base avec seconde télécommande ECAS (opt. 4115)

Les véhicules à suspension pneumatique (/P et /FP) peuvent être dotés d'une télécommande ECAS outre la télécommande de série. Cette option (n° 4115, uniquement en combinaison avec la 4113 déjà mentionnée) consiste dans un câblage spécifique et une seconde télécommande qui peut être connectée à proximité du hayon de chargement.

En actionnant l'interrupteur pour l'activation du hayon, la télécommande de série est exclue et la seconde s'active ; si l'on actionne à nouveau l'interrupteur, l'état d'origine est rétabli.

200438 Figure 24

25546 Télérupteur commande ECAS depuis boîtier (alimentation)
25547 Télérupteur commande ECAS depuis boîtier (masse)
25548 Télérupteur commande ECAS depuis boîtier (clock)
25549 Télérupteur commande ECAS depuis boîtier (données)
85160 Dispositif commande variation assiette châssis
86023 Module de commande de soulèvement-abaissement du véhicule

Prédisposition VEHH (opt. 75182)

Pour permettre la conformité à la norme établie par VEHH (Association des producteurs européens de hayons de chargement) l'opt. 75182 est disponible (v. chapitre 3.9 - paragraphe « Prédisposition VEHH pour hayons de chargement » (➠ Page 42)).

Consulter les schémas suivants pour la prédisposition VEHH avec et sans ECAS.

Hayon de chargement VEHH sans ECAS

200439 **Figure 25**

25550 Télérupteur anti-démarrage avec hayon de chargement activé
25571 Télérupteur commande hayon VEHH
50003 Tableau de bord électronique pour l'affichage de l'instrumentation et des voyants
52219 Interrupteur autorisation activation hayon de chargement
52502 Commutateur à clé pour services avec démarrage
70000 Porte-fusibles 6
86116 Module électronique Multiplex Body Computer
86132 Module VCM (Vehicle Control Module)



Hayon de chargement VEHH avec ECAS

200440

Figure 26

25550 Télérupteur anti-démarrage avec hayon de chargement activé
25551 Télérupteur pour activation voyant hayon de chargement
25571 Télérupteur commande hayon VEHH
25573 Télérupteur commande ECAS avec hayon chargement VEHH activé
50003 Tableau de bord électronique pour l'affichage de l'instrumentation et des voyants
52219 Interrupteur autorisation activation hayon de chargement
52502 Commutateur à clé pour services avec démarrage
70000 Porte-fusibles 6
86116 Module électronique Multiplex Body Computer
86132 Module VCM (Vehicle Control Module)

5.5 PLATE-FORME POUR OPÉRATEUR

Pour les véhicules destinés au ramassage des déchets, la norme EN 1501 impose des exigences de sécurité de service et de protection contre les accidents (ex. blocage dans le compartiment de chargement ou chute accidentelle des conteneurs hors du véhicule, recul du véhicule, etc.).

Néanmoins, si l'équipement prévoit également une plate-forme pour accueillir un opérateur à l'extérieur, pour que le fonctionnement puisse être activé uniquement en sa présence, il est nécessaire de prédisposer le système électrique selon le schéma en figure 5.27.

200441 **Figure 27**

22050 Sonnerie (état EN1501 en service)
25139 Télérupteur commande maintien EN1501
53620 Interrupteur (frein de stationnement serré)
58740 Témoin de signalisation de frein de stationnement enclenché.
61011 Boîtier porte-diodes de 3A
70000 Porte-fusibles 6
72071 Connecteur cabine 9 pôles pour équipementiers
72072 Connecteur d'interface modules DMI/EM
78065 Électrovanne EN1501 (activation du frein de stationnement)
86126 Module EM (Expansion Module)

– Printed 603.95.750 – 2nd Ed. - Base 07/2014



200441 Figure 27

86132 Module VCM (Vehicle Control Module)

A Interrupteur plate-forme (fourniture équipementier)

5.6 MODIFICATIONS DES CIRCUITS ÉLECTRIQUES



- **Les câblages de la ligne CAN et les appareils électriques et électroniques ne doivent pas être modifiés.**



- **Toute intervention sur le circuit électrique peut provoquer une diminution des caractéristiques de qualité et de sécurité.**



- **S’il est inévitable de modifier le circuit, l’équipementier doit utiliser exclusivement des pièces IVECO d’origine.**



- **IVECO n'est pas responsable pour les dysfonctionnements du circuit si les instructions reportées dans ce chapitre ne sont pas respectées.**

Généralités

Même pour les câblages du système Multiplex sont valables les indications reportées au chapitre 2.1 - paragraphe « Précautions particulières » (➠ Page 5).

Les connecteurs et les bornes correspondantes ne peuvent pas être modifiés. Il est nécessaire d'éviter de brancher et débrancher plus de trois fois les câbles des connecteurs des modules situés sur le châssis, sinon le gel qui assure l'étanchéité du branchement n'est plus en mesure de garantir sa fonction.

Longueur des câblages

La ligne CAN et les câbles électriques constituent un seul câblage. Pour cela, il n'est pas possible de remplacer la ligne CAN ou les câbles électriques lorsque la portion de circuit à modifier est constituée des deux.

En cas de repositionnement des modules électroniques du système Multiplex, les longueurs des câblages correspondants (ligne CAN + câbles électriques) pourraient avoir besoin d'être modifiées.

1. Si le câblage a une longueur excessive, il est possible d'effectuer des plis, en prenant soin d'éviter la formation de spires qui provoqueraient des effets électromagnétiques indésirables. Cependant, le câblage est caractérisé par une certaine rigidité ; et ainsi, s'il n'est pas possible d'effectuer un pli, il doit être remplacé par un autre câblage d'une longueur inférieure.
2. Si le câblage a une longueur insuffisante, il est obligatoire de procéder à son remplacement.

Dans tous les cas, il est nécessaire d'utiliser exclusivement un matériel original IVECO (s'adresser au Réseau d'assistance).



- **La ligne CAN doit être considérée comme inviolable et toute modification est interdite.**

En cas de difficultés particulières, IVECO peut être interpellée, en transmettant un schéma avec les dimensions du châssis et l'éventuelle nouvelle position des modules électroniques.

Déconnexion des modules électroniques



- **Des interventions réalisées de manière non conforme par rapport aux indications fournies par IVECO ou effectuées par un personnel non qualifié peuvent provoquer de graves dommages aux circuits embarqués, non couverts par la garantie contractuelle. Dans tous les cas, la sécurité de marche et le bon fonctionnement du véhicule pourraient être compromis.**

Pour déconnecter un module électronique, il faut respecter rigoureusement la procédure suivante :

- tourner la clé dans le commutateur d'allumage jusque sur la position OFF puis l'enlever ;
- désactiver les éventuels réchauffeurs supplémentaires et attendre la fin du cycle de lavage (le témoin de l'interrupteur correspondant s'éteint) ;
- ouvrir le TGC (Télérupteur Général de Courant) ;
- isoler la batterie en débranchant les câbles de puissance, tout d'abord du pôle négatif, puis du pôle positif ;
- débrancher le module.



Repositionnement des modules électroniques

IVECO conseille d'éviter des transformations pour lesquelles le déplacement des modules électroniques est nécessaire. Cependant, si cela est inévitable, tenir compte que ceux-ci :

- doivent être positionnés sur le châssis ou sur la cabine avec une fixation similaire à la fixation d'origine (étrier prévu à cet effet) ;
- ne doivent pas être tournés par rapport au châssis et doivent conserver l'orientation d'origine afin d'éviter des dysfonctionnements (par ex. infiltrations d'eau).
- ne doivent pas être montés sur le faux-châssis ;
- doivent toujours être protégés par la protection d'origine ;
- ne doivent pas être exposés, pendant la conduite, aux détritus ou cailloux provenant de la route.

5.7 CIRCUIT ÉLECTRIQUE : INTERVENTIONS ET PRÉLÈVEMENTS DE COURANT

Généralités

Les véhicules sont prévus pour fonctionner normalement avec une installation électrique à 24 V.

Le châssis représente la masse (il sert en effet de conducteur de retour de courant entre les composants qui y sont placés et la source d'énergie batteries/alternateur) et l'on y branche le pôle négatif des batteries et des composants, si pour ces derniers aucun retour isolé n'est prévu.

L'installation d'appareils auxiliaires ou de circuits additionnels doit tenir compte des indications fournies ci-après et, en fonction de la complexité de l'intervention, prévoir la documentation adéquate (par exemple : schéma électrique) à joindre à celle du véhicule.

L'utilisation de câbles et de connexions avec des couleurs/codes identiques à ceux utilisés sur le véhicule d'origine rend l'installation plus appropriée et facilite les éventuelles interventions de réparation.

Remarque Pour des d'informations plus complètes sur le système électrique du véhicule, se référer aux Manuels de réparation spécifiques, imprimés 603.95.624 (EUROCARGO 6-10 t Euro 6) et 603.95.633 (EUROCARGO 12-18 t Euro 6).

Ces documents sont non seulement disponibles auprès du Réseau d'Assistance, mais aussi sur demande auprès des départements des Ventes.

Précautions pour interventions sur le circuit



- **Des interventions sur le circuit (ex. retrait du faisceau de câbles, réalisation de circuits supplémentaires, remplacement d'appareils, fusibles, etc.) réalisées non conformément aux indications IVECO ou effectuées par du personnel non qualifié, peuvent provoquer de graves dommages aux installations embarquées (modules, câblages, capteurs, etc.), et compromettre la sécurité de marche, le bon fonctionnement du véhicule et causer d'importants dommages (ex. court-circuits avec possibilité d'incendie et destruction du véhicule) non couverts par la garantie contractuelle.**

Avant de déposer les composants électriques et/ou électroniques, débrancher le câble de masse de la borne négative de la batterie puis le câble positif.

Pour éviter d'endommager le circuit électrique du véhicule, observer scrupuleusement les instructions suivantes :

- Les câbles doivent avoir une section adaptée au type de charge et au positionnement de cette charge au sein du véhicule.
- Les câbles de puissance (+ direct) doivent :
  - être introduits individuellement dans des tuyaux annelés d'un diamètre approprié et non conjointement à d'autres câbles à signal différent et négatifs ;
  - être installés à au moins 100 mm (valeur de référence = 150 mm) de sources de chaleur élevée (turbine, moteur, collecteur d'échappement, etc.) ;

  - être positionnés à au moins 50 mm des connecteurs d'agents chimiques (batteries, etc.) ;
  - être positionnés à au moins 50 mm d'organes en mouvement.
- L'acheminement des câbles doit être défini par des étriers et des colliers prévus à cet effet et rapprochés, pour éviter toute pièce pendante et permettre le rétablissement de la même installation au terme de réparations ou interventions.
- Le passage de câbles dans les orifices et sur les bords des tôles doit être protégé par des joints de passe-câbles, outre le tuyau annelé.
  Il est défendu de percer expressément le châssis pour le passage de câbles.
- Le tuyau annelé doit protéger tout le câble et être raccordé (avec gaines thermorétractables ou rubans) aux bouchons en caoutchouc sur les bornes.
- Toutes les bornes positives et les cosses doivent être protégées par des bouchons en caoutchouc (hermétiques pour les zones exposées aux agents atmosphériques ou à stagnation possible d'eau).

Utiliser des fusibles de la capacité prescrite pour la fonction spécifique, n'employer en aucun cas de fusibles de capacité supérieure.

Rétablir les conditions d'origine des câblages (acheminements, protections, colliers) en évitant impérativement que le câble n'entre en contact avec des surfaces métalliques susceptibles d'en altérer l'intégrité

Précautions pour interventions sur le châssis

Pour les interventions sur le châssis, en vue de la protection du circuit électrique de ses appareils et des branchements de masse, respecter les précautions reportées au chapitre 2.1 - paragraphe « Précautions particulières » (➠ Page 5) et au chapitre 2.3 - paragraphe « Soudures » (➠ Page 9).

Lorsque l'application d'appareils supplémentaires le requiert, il faut prévoir l'installation de diodes de protection pour les éventuelles crêtes inductives de courant.

Le signal de masse provenant des capteurs analogiques, doit être câblé exclusivement sur le récepteur spécifique ; des branchements de masse supplémentaires risqueraient de fausser le signal de sortie provenant de ces capteurs.

Le faisceau de câbles pour composants électroniques à basse intensité de signal doit être disposé parallèlement au plan métallique de référence, c'est à dire adhérent à la structure châssis/cabine, afin de réduire au minimum les capacités parasites ; distancer dans la mesure du possible l'acheminement du faisceau de câbles ajouté au parcours déjà existant.

Les installations supplémentaires sont à brancher à la masse du circuit avec le plus grand soin (voir paragraphe « Points de masse » (➠ Page 41)) ; les câblages relatifs ne doivent être adjacents aux circuits électroniques déjà existants sur le véhicule, afin d'éviter les interférences électromagnétiques.

S'assurer que les câblages des dispositifs électroniques (longueur, type de conducteur, dislocation, colliers, branchement de la tresse de protection, etc.) soient conformes aux prescriptions IVECO d'origine.

Rétablir avec soin l'installation d'origine suite à d'éventuelles interventions.

Points de masse

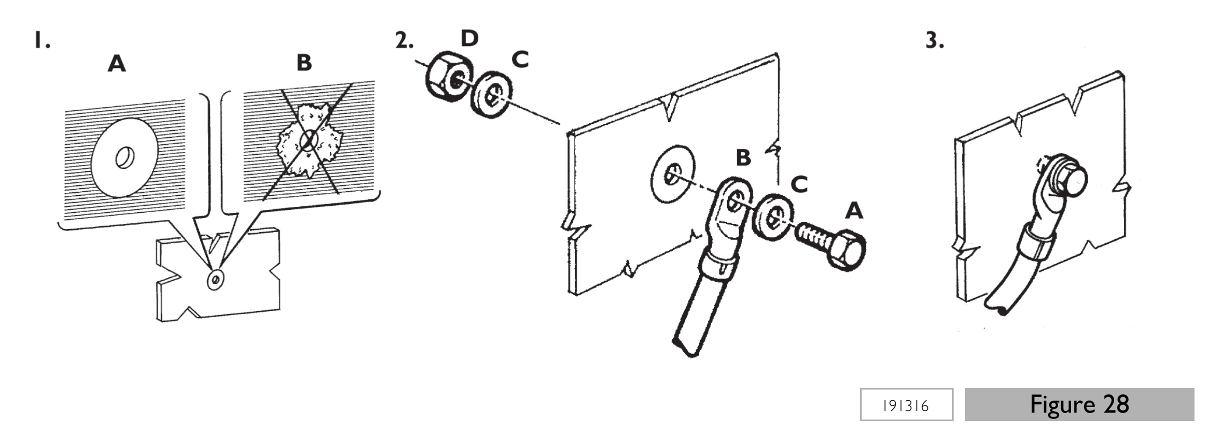
En principe, les branchements originaux à la masse du véhicule ne doivent jamais être altérés ; au cas où il s'avérerait nécessaire de déplacer ces branchements ou de réaliser d'autres points de masse, utiliser autant que possible les trous déjà existants sur le châssis, en veillant à :

- éliminer mécaniquement la peinture, en limant et/ou avec un produit chimique adéquat, tant côté châssis que côté borne, en créant un plan d'appui sans dentelures ni gradins ;
- interposer entre cosse et surface métallique une peinture de haute conductivité électrique prévue à cet effet ;
- raccorder la masse dans les 5 minutes à compte de l'application de la peinture.

Éviter obligatoirement d'utiliser, pour les connexions de masse au niveau de signal (ex. capteurs ou dispositifs à faible absorption), les points standardisés pour le branchement à la masse du moteur et pour le branchement à la masse du châssis.

Les masses ajoutées de signal doivent être positionnées en des points autres que ceux des masses de puissance.





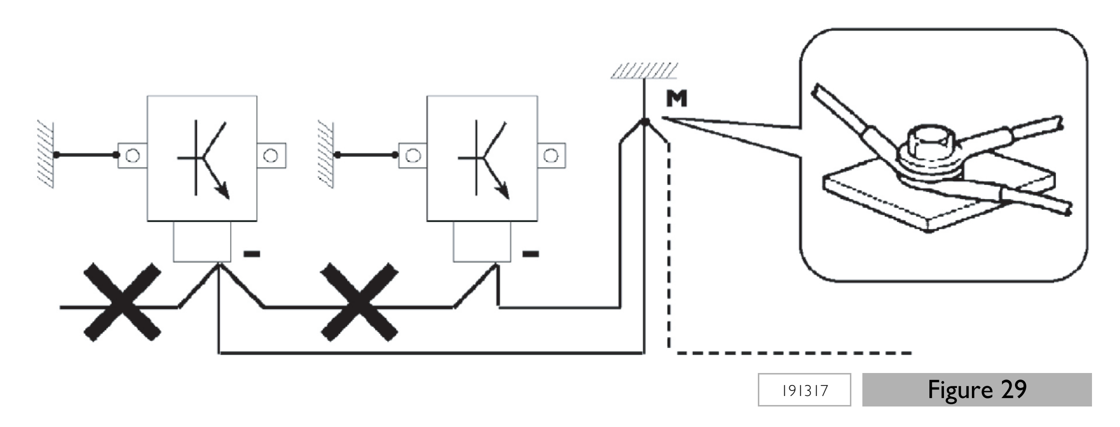
191316 Figure 28

1. *Raccordements à la masse : (A) branchement correct ; (B) mauvais branchement*
2. *Fixation correcte du câble au point de masse au moyen de : (A) vis, (B) cosse, (C) rondelle, (D) écrou*
3. *Câble relié à la masse*

Les conducteurs négatifs reliés à un point de masse de l'installation doivent avoir un développement aussi faible que possible et être connectés entre eux en « étoile » (fig. 5.29), alors que leur serrage doit être effectué de manière ordonnée et appropriée.

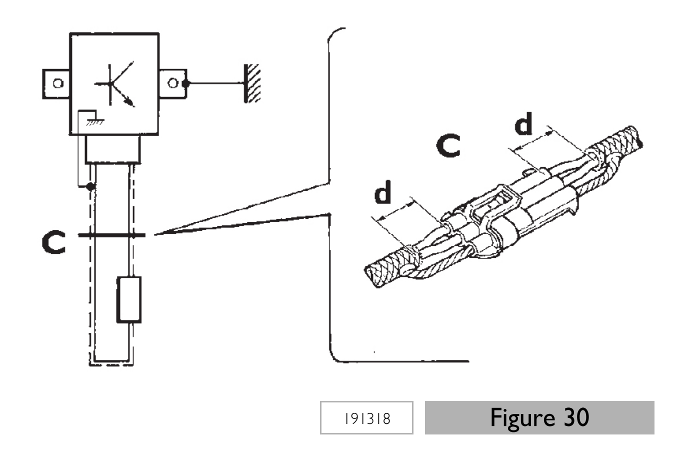
De plus, pour les composants électroniques, il est utile de suivre les indications suivantes :

- les modules électroniques doivent être reliés à la masse du système quand ils sont dotés d'enveloppe métallique ;
- les câbles négatifs des modules électroniques doivent être reliés au point de masse du circuit, relié au terminal négatif de la batterie ;
- bien que les masses analogiques (capteurs) ne soient pas raccordées à la masse circuit/borne négative batterie, elles doivent présenter une excellente conductivité. Par conséquent, il faut accorder un soin tout particulier aux résistances parasites des cosses : oxydations, défauts d'agrafage etc. ;
- la tresse métallique des circuits blindés ne doit être en contact électrique qu'à l'extrémité orientée vers le module électronique où entre le signal ;
- en présence de connecteurs de jonction (fig. 5.30), le passage non blindé d, à proximité de ces derniers, doit être le plus court possible ;
- les câbles doivent être placés parallèlement au plan de référence, à savoir le plus près possible de la structure châssis/caisse.



191317 Figure 29

Connexion « EN ÉTOILE » de câbles négatifs à la masse du circuit



191318 Figure 30

Blindage par gaine métallique d'un câble à un composant électronique

Compatibilité électromagnétique

On recommande l'utilisation d'appareils électriques, électromécaniques et électroniques qui répondent aux prescriptions d'immunité et d'émission magnétique (au niveau irradié et conduit) reportées ci-après.

Le niveau requis d'immunité électromagnétique des dispositifs électroniques installés sur le véhicule à 1 mètre de l'antenne de transmission doit être :

- immunité de 50 V/m pour les dispositifs accomplissant des fonctions secondaires (ayant aucun impact sur le contrôle direct du véhicule), pour des fréquences variables de 20 MHz à 2 GHz ;
- immunité de 100 V/m pour les dispositifs accomplissant des fonctions primaires (ayant un impact sur le contrôle direct du véhicule), pour des fréquences variables de 20 MHz à 2 GHz.

L'excursion maximum admise pour la tension transitoire avec des appareils alimentés à 24 V est de +80 V mesurés aux bornes du réseau artificiel (L.I.S.N.) si elle est testée au banc ; si elle est testée sur le véhicule, l'excursion doit alors être relevée au point accessible situé le plus près possible du dispositif perturbateur.

Remarque *Les dispositifs alimentés à 24V doivent :*

- être insensibles aux perturbations telles que spikes négatifs de -600V, spikes positifs de +100V, burst de ±200V ;

- fonctionner correctement pendant les phases d'abaissement de la tension à 8 V pendant 40 ms et à 0 V pendant 2 ms ;

- résister aux phénomènes de « load pump » jusqu'à des valeurs de 58V.

Les niveaux maximum des émissions rayonnées mesurées sur banc d'essai et ceux des émissions conduites générées par les dispositifs ou par 24V sont reportés dans le tableau suivant :

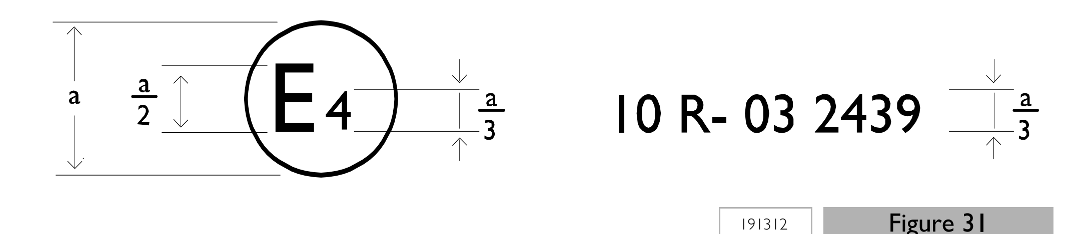
Niveaux émissions électromagnétiques

Type d'émission	Type de transducteur	Type de perturbation	Type de détecteur	Gamme de fréquence et limites acceptables de la perturbation en dBµV/m									Unité de mesure
				150÷300 kHz	0,53÷2 MHz	5,9÷6,2 MHz	30÷54 MHz	68÷87 MHz uniquement services mobiles	76÷108 MHz uniquement broadcast	142÷175 MHz	380÷512 MHz	820÷960 MHz	
rayonnée	Antenne placée à 1 mètre	Broadband	presque pic	63	54	35	35	24	24	24	31	37	dBµV/m
rayonnée		Broadband	pic	76	67	48	48	37	37	37	44	50	
rayonnée		Narrow band	pic	41	34	34	34	24	30	24	31	37	
conduite	LISN 50 Ω 5 µH 0,11 µF	Broadband	presque pic	80	66	52	52	36	36	Non applicable			dBµV
conduite		Broadband	pic	93	79	65	65	49	49				
conduite		Narrow band	pic	70	50	45	40	30	36				

Utiliser des appareils électriques/électroniques répondant au règlement UNECE relatif à la compatibilité électromagnétique.

Sont admis uniquement des appareils accompagnés du certificat d'homologation et ayant le marquage « e » : la marque « CE » n'est pas suffisante.

Dans ce cas, nous donnons ci-après un exemple de marque tel que préconisé par le règlement UNECE 10R3 valable dans le secteur « automotive » :



191312 Figure 31

a ≥ 6 mm

Les valeurs du tableau précédent sont respectées si le dispositif provient d'« IVECO Spare Parts » ou s'il est certifié par les normes internationales relatives telles que ISO, CISPR, VDE, etc.

En cas d'utilisation d'appareils ayant comme source d'alimentation primaire ou secondaire le réseau électrique civil (220 Vca), il faudra vérifier s'ils présentent des caractéristiques conformes aux normes IEC.

Systèmes émetteur-récepteur

Les applications les plus fréquentes concernent :

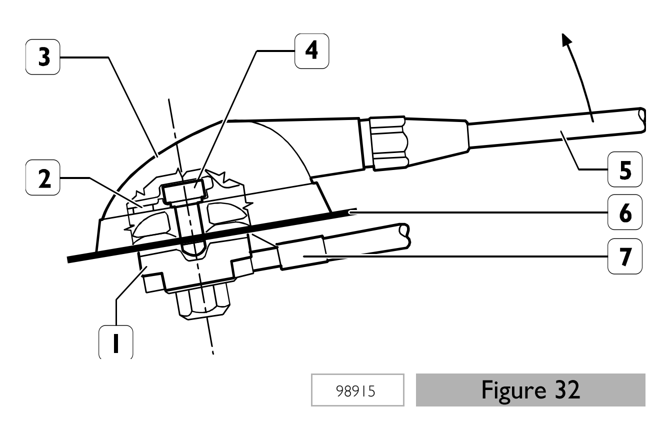
- les appareils émetteurs-récepteurs amateur pour les bandes CB (City Band) et des 2 mètres ;
- les appareils émetteurs-récepteurs pour la téléphonie mobile et TETRA/TETRAPOL ;
- les appareils de réception et de navigation satellitaire GPS.



- **En cas d'installation de dispositifs en mesure d'interagir avec des systèmes électroniques déjà présents (ralentisseurs, chauffages supplémentaires, prises de force, climatiseurs, boîtes de vitesses automatiques, télématique et limiteurs de vitesse), contacter IVECO afin d'optimiser l'application.**

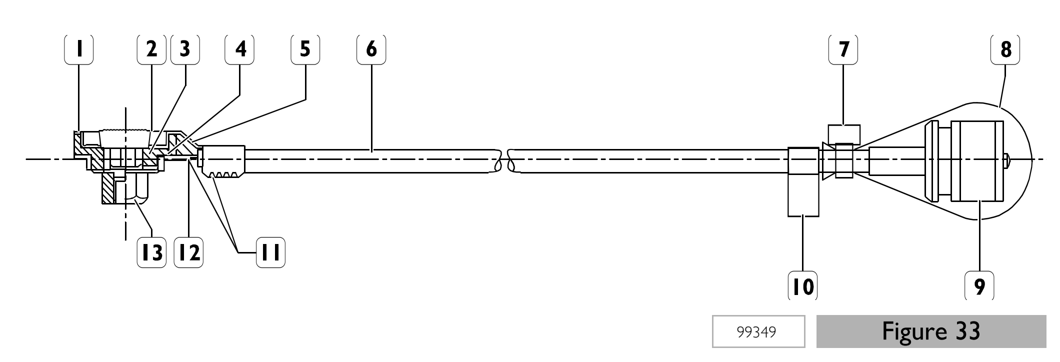
Indications générales

1. Les équipements doivent être homologués conformément à la loi et être de type fixe (non portatif).
   L'utilisation d'émetteurs-récepteurs non homologués ou l'application d'amplificateurs supplémentaires pourrait porter sérieusement atteinte au bon fonctionnement des dispositifs électriques/électroniques présents, et avoir des effets négatifs sur la sécurité du véhicule et/ou du conducteur.
2. Pour l'alimentation des émetteurs-récepteurs, utiliser l'installation déjà présente sur le véhicule et effectuer le branchement à la borne K30 du connecteur ST40 (et K15, si nécessaire) via un fusible supplémentaire.
   Les éventuelles lignes d'alimentation additionnelles doivent être réalisées en respectant le dimensionnement correct des câbles et de la protection.
3. Le positionnement du câble coaxial d'antenne doit être effectué en veillant à :
   - utiliser un produit d'excellente qualité et à faible perte, ayant la même impédance que le transmetteur et l'antenne (voir la Figure 5.33) :
   - réaliser un parcours (le plus court possible) qui, afin d'éviter des interférences et dysfonctionnements, se maintienne à une distance appropriée (min. 50 mm) du câblage présent ou d'autres câbles (radio, amplificateurs et autres équipements électroniques), tout en respectant la distance minimum par rapport à la structure métallique de la cabine et en utilisant les trous présents dans les tôles ;
   - ne pas effectuer de raccourcissements ou allongements ; éviter des écheveaux inutiles, tensions, plis et écrasements.
4. À l'extérieur de l'habitacle, l'antenne du véhicule doit être installée si possible sur une base métallique de grande surface ; de plus, elle doit être montée le plus possible à la verticale, avec le câble de raccordement orienté vers le bas et dans tous les cas en respectant les prescriptions de montage et les avertissements du constructeur (voir figure 5.32).
   L'installation au centre du toit doit être considérée comme la meilleure étant donné que le plan de masse est proportionnel dans toutes les directions.
   Dans l'habitacle les équipements et les émetteurs-récepteurs doivent être placés dans le compartiment de la traverse prévu à cet effet au-dessus du pare-brise, côté conducteur.
5. La qualité de l'antenne, la position de fixation et une parfaite connexion à la structure du véhicule (masse) sont des facteurs fondamentaux pour garantir des performances optimales de l'appareil émetteur-récepteur.



98915 Figure 32

1. *Support antenne*
2. *Joint*
3. *Capuchon fixe de protection de la rotule*
4. *Vis de fixation M6x8,5 (visser avec couple de serrage 2 Nm)*
5. *Antenne*
6. *Pavillon*
7. *Câble rallonge antenne*



99349 Figure 33

1. *Connecteur antenne*
2. *Paillette de masse*
3. *Isolant*
4. *Paillette de signal*
5. *Condensateur (100 pF)*
6. *Câble RG 58 (impédance caractéristique = 50 Ω)*
7. *Collier*
8. *Capuchon de protection*
9. *Connecteur (N.C. SO - 239) côté émetteur-récepteur*
10. *Bande adhésive d'essai effectué*
11. *Le condensateur de 100 pF doit être soudé à la paillette inférieure et serti avec la tresse de métallisation*
12. *La paillette inférieure doit être soudée au conducteur interne du câble*
13. *Écrou*

L'alimentation des appareils, lorsqu'elle demande une tension différente de celle de l'installation, doit être obtenue à l'aide d'un convertisseur DC/DC 12-24 V approprié, s'il n'est pas déjà présent. Les câbles d'alimentation doivent être les plus courts possible, en évitant la présence de spires (entortillements) et en maintenant la distance minimum par rapport au plan de référence.

Ci-après quelques indications spécifiques pour les différents types d'équipement.

Équipement d'amateur pour CB (27 MHz) et bande 2 m (144 MHz)

La partie émettrice doit être installée dans une zone séparée des composants électroniques du véhicule ; si la transmission est de type impulsif, la distance doit être d'au moins 1 mètre des autres dispositifs.

- La valeur du ROS (Rapport d'Onde Stationnaire) doit être le plus près possible de l'unité (recommandé 1,5) et le maximum ne doit jamais dépasser 2.
- Les valeurs du GAIN D'ANTENNE doivent être les plus élevées possibles et garantir une caractéristique d'uniformité spatiale suffisante, caractérisée par des déviations par rapport à la valeur moyenne de l'ordre de 1,5 dB dans la bande typique des CB (26,965-27,405 MHz).
- La valeur du CHAMP IRRADIÉ dans la cabine doit être le plus bas possible et dans tous les cas < 1 V/m.
  Dans tous les cas il ne faut pas dépasser les seuils imposés par la Directive européenne actuellement en vigueur.

Pour déterminer le bon fonctionnement du système et évaluer si l'antenne est étalonnée, il est recommandé de tenir compte des indications suivantes :

1. si le ROS est plus élevé sur les canaux bas que les canaux hauts, il faut déployer l'antenne ;
2. si le ROS est plus élevé sur les canaux hauts que les canaux bas, il faut raccourcir l'antenne ;

Après avoir réglé l'antenne, il est recommandé de contrôler de nouveau la valeur du ROS sur tous les canaux.

Appareils pour téléphonie mobile GSM/PCS/UMTS et TETRA/TETRAPOL

La partie émettrice de l'appareil doit être installée dans une zone plate et sèche, éloignée des composants électriques du véhicule et à l'abri de l'humidité et des vibrations ; si la transmission est de type impulsif, la distance doit être d'au moins 1 mètre des autres dispositifs.

- La valeur du ROS (Rapport d'Onde Stationnaire) doit être le plus près possible de l'unité (recommandé 1,5) et le maximum ne doit jamais dépasser 2.
- Les valeurs du GAIN D'ANTENNE doivent être les plus élevées possibles et garantir une caractéristique d'uniformité spatiale suffisante, caractérisée par des déviations par rapport à la valeur moyenne de l'ordre de 1,5 dB dans les bandes 380-460 et 870-960 MHz et de 2 dB dans la bande 1710-2000 MHz.
- La valeur du CHAMP IRRADIÉ dans la cabine doit être le plus bas possible et dans tous les cas < 1 V/m.
  Dans tous les cas il ne faut pas dépasser les seuils imposés par la Directive européenne actuellement en vigueur.

Pour un positionnement optimal, placer l'antenne dans la partie avant du toit de la cabine, à une distance non inférieure à 30 cm d'éventuelles autres antennes.

Équipement de réception et de navigation par satellite GPS

La partie émettrice de l'appareil doit être installée dans une zone plate et sèche, éloignée des composants électriques du véhicule et à l'abri de l'humidité et des vibrations ; si la transmission est de type impulsif, la distance doit être d'au moins 1 mètre des autres dispositifs.

L'antenne GPS doit être installée de façon à avoir la plus grande visibilité possible du ciel.

En effet, vu que les signaux reçus par le satellite sont de puissance très faible (environ 136 dBm), n'importe quel obstacle peut influencer la qualité et la prestation du récepteur.

Il est par conséquent recommandé de garantir :

- un angle minimum absolu de vision du ciel égal à 90° ;
- une distance non inférieure à 30 cm d'une éventuelle autre antenne ;
- une position horizontale et jamais en dessous d'un quelconque métal faisant partie de la structure de la cabine.

En outre :

- la valeur du ROS (Rapport d'Onde Stationnaire) doit être le plus près possible de l'unité (recommandé 1,5) et le maximum ne doit pas dépasser 2 dans le champ de fréquence GPS (1575,42 ± 1,023 MHz).
- les valeurs du GAIN D'ANTENNE doivent être les plus élevées possibles et garantir une caractéristique d'uniformité spatiale suffisante, caractérisée par des déviations par rapport à la valeur moyenne de l'ordre de 1,5 dB dans la bande 1575,42 ± 1,023 MHz.

Appareils supplémentaires

L'installation du véhicule est prévue pour fournir la puissance nécessaire aux appareils présents ; il est prévu pour chacun d'eux, dans le cadre de leurs fonctions respectives, une protection spécifique et un dimensionnement correct des câbles.

L'application d'appareils supplémentaires doit prévoir des protections adéquates et ne doit pas surcharger l'installation du véhicule.

Le raccordement à la masse des équipements additionnels doit être effectué à l'aide d'un câble de section appropriée, le plus court possible et réalisé de façon à permettre les mouvements éventuels de l'appareil supplémentaire par rapport au châssis du véhicule.

Le raccordement à la masse des équipements additionnels doit être effectué à l'aide d'un câble de section appropriée, le plus court possible et réalisé de façon à permettre les mouvements éventuels de l'appareil supplémentaire par rapport au châssis du véhicule. Ayant besoin de batteries à capacité supérieure, pour des exigences de charges supplémentaires, il est opportun de demander l'option avec batteries et alternateurs plus puissants.

Dans tous les cas, il est conseillé de ne pas dépasser l'augmentation de la capacité des batteries de plus de 20-30 % des valeurs maximales fournies en option par IVECO, afin de ne pas endommager certains composants du circuit (ex. démarreur). Lorsque des capacités supérieures sont nécessaires, utiliser des batteries supplémentaires, en adoptant les mesures appropriées pour la recharge, comme indiqué ci-après.

Batteries supplémentaires

L'installation d'appareils électriques supplémentaires ou d'appareils à haute absorption (ex. : moteurs actionnés fréquemment ou utilisés pendant de longues périodes avec moteur thermique éteint, comme dans le cas des hayons de chargement), peut nécessiter des puissances que le système de base du véhicule n'est pas en mesure de fournir. Dans ces cas, adopter des batteries supplémentaires de capacité appropriée.

L'introduction de batteries supplémentaires dans le circuit du véhicule doit prévoir une adaptation du système de recharge, en utilisant un alternateur de plus grande puissance ou en adoptant un alternateur supplémentaire avec un système de recharge séparé, intégré à celui du véhicule. Dans ce cas, prévoir des batteries supplémentaires de capacité identique à celles d'origine (170 Ah / opt. 220 Ah) afin de permettre une recharge correcte de toutes les batteries.

En cas d'installation des batteries supplémentaires, il est possible d'utiliser :

1. batteries à recombinaison (AGM ou gel) ;
2. batteries traditionnelles.

Dans les deux cas, il est nécessaire de réaliser une séparation appropriée des batteries de l'environnement des occupants du véhicule par conteneur approprié garantissant l'étanchéité en cas de :

- émission de vapeurs (par exemple en cas de panne du régulateur de tension de l'alternateur) ;
- explosion de la batterie ;
- fuite de l'électrolyte liquide, également en cas de basculement.

Si l'on utilise des batteries de type 1, prévoir un évent vers l'extérieur du compartiment.

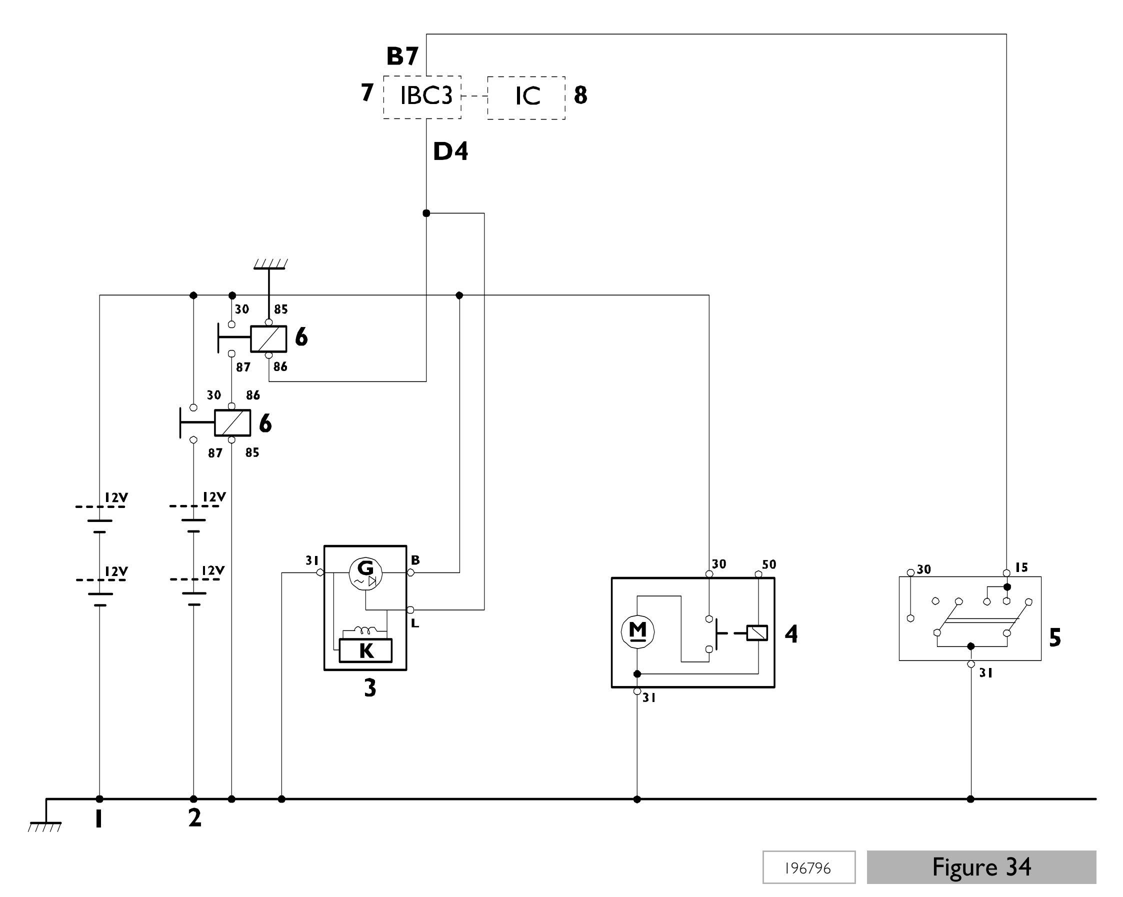
En cas d'installation de batterie de type 2, recourir à des batteries dotées de :

- couvercle avec système d'évacuation des gaz vers l'extérieur, dotées de tuyau pour l'acheminement du spray acide vers l'extérieur ;
- système anti-retour de flamme par pastille poreuse (flame arrestor).

Assurer en outre que l'évacuation des gaz soit située à distance des points d'amorçage possible d'étincelles, des organes mécaniques/électriques/électroniques et en plaçant l'échappement de manière à éviter de générer une dépression dans le compartiment à batterie.



- **Le raccordement à la masse de la batterie ajoutée doit être effectué avec un câble d'une section appropriée, le plus court possible.**



196796 Figure 34

1. *Batteries de série*
2. *Batteries supplémentaires*
3. *Alternateur avec régulateur incorporé*
4. *Démarreur*
5. *Clé de contact*
6. *Télérupteurs*
7. *IVECO Body Controller*
8. *Tableau de bord*

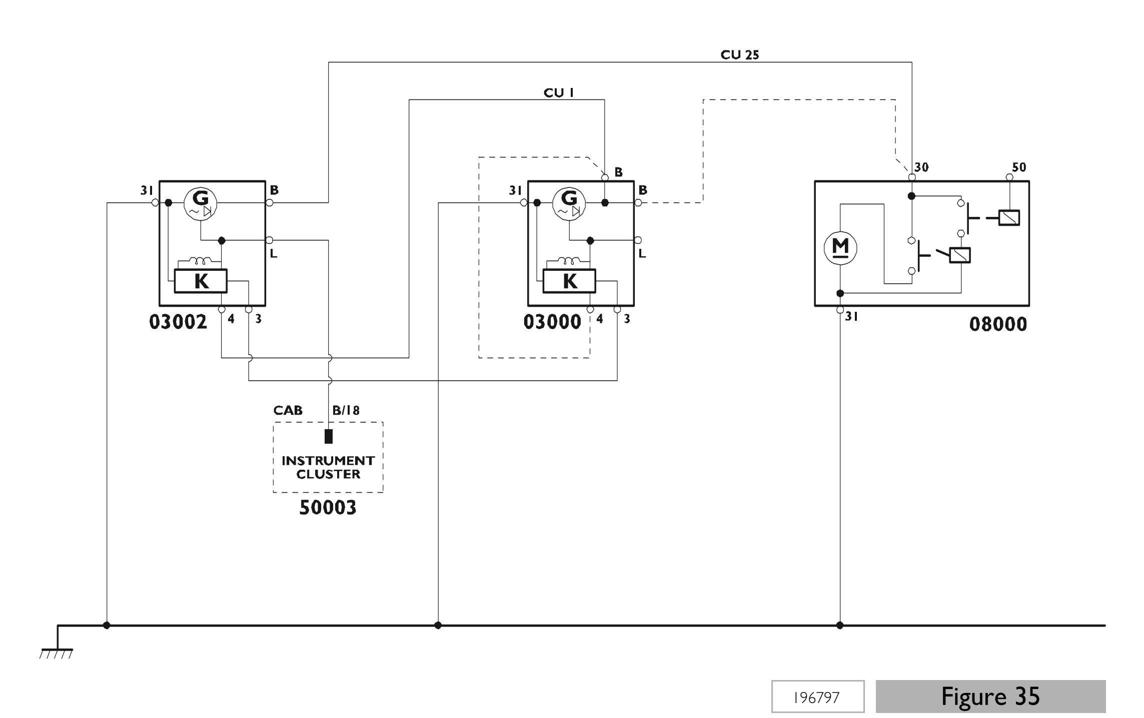


- **La protection de toutes les lignes en aval de toutes les batteries dans toutes les conditions possible de panne doit être garantie. L'absence de protection peut constituer un danger pour les personnes et présenter un risque d'incendie.**



Alternateurs supplémentaires

L'installation de batteries supplémentaires comporte le contrôle de la capacité de l'alternateur à en effectuer la recharge. Si ce contrôle s'avère négatif, utiliser un alternateur de puissance supérieure ou adopter un alternateur supplémentaire ; dans ce cas, effectuer le branchement comme indiqué dans la figure suivante.



196797 Figure 35

1. *Alternateur de série*
2. *Alternateur supplémentaire*
3. *Aux batteries*
4. *Signal K15 depuis connecteur ST14A/broche 11*
5. *Front Frame Computer*
6. *Body Computer*
7. *Tableau de bord*
8. *Témoin ou DEL d'absence de recharge batterie*

L'application d'appareils supplémentaires doit prévoir des protections adéquates et ne doit pas surcharger l'installation du véhicule.

Les alternateurs supplémentaires doivent être du type avec redresseurs à diodes Zener, pour éviter d'endommager les appareils électriques/électroniques par suite de désactivations accidentelles des batteries. En outre, chaque alternateur doit avoir un témoin ou une DEL signalant l'absence de recharge de la batterie.

L'alternateur supplémentaire doit avoir des caractéristiques identiques à l'alternateur monté de série et les câbles doivent être correctement dimensionnés.

S'il est nécessaire d'apporter des modifications à l'installation autres que celles décrites dans ce manuel (par exemple, l'ajout de plusieurs batteries en parallèle), partager l'intervention avec IVECO.

Groupes électriques supplémentaires

Porter une attention particulière lors de l'installation de groupes de refroidissement adoptant comme sources d'alimentation un second alternateur monté sur le moteur (générateur supplémentaire).

Ces générateurs fournissent, en fonction du régime, une tension de l'ordre de 270 ÷ 540 V atteignant par câblage le groupe de refroidissement installé sur le véhicule.

Le danger d'éventuelles diaphonies (interférences électromagnétiques entre câbles rapprochés) pouvant être générées entre le susdit câblage et celui déjà présent sur le véhicule est évident.

Dans ces cas, il est nécessaire d'utiliser des câbles à haute isolation, en adoptant un acheminement préférentiel, non à proximité du câblage de série du véhicule.

Respecter pour ces groupes les niveaux d'émissions électromagnétiques indiqués précédemment.

En cas de dysfonctionnement de l'alternateur de série (ex. basse tension, absence de signal) sur le tableau de bord, un message d'erreur est signalé.

Un éventuel alternateur supplémentaire ne peut pas être branché au Multiplex et par conséquent, en cas de dysfonctionnement le Multiplex n'est pas en mesure de relever l'alternateur ne fonctionnant pas convenablement.

Prélèvements de courant

Le prélèvement de courant est lié à la capacité de la batterie.

Si le moteur est à l'arrêt, le prélèvement de courant de la batterie réduit la capacité de démarrage du moteur.

Remarque *Si la batterie a un état de charge inférieur à 50 %, le démarrage du moteur risque d'être sérieusement compromis.*

Pour le bon fonctionnement du véhicule, il est donc important de s'assurer que :

- à moteur à l'arrêt, le prélèvement soit limité à 10 % de la capacité nominale des batteries ;
- à moteur en service, le prélèvement de 20 % supplémentaire de la capacité nominale des batteries soit disponible.

Dans le détail :

Prélèvements maximum admis à moteur à l'arrêt

capacité batterie [Ah]	prélèvement pour 1 heure en continu [A]	prélèvement pour 2 heures en continu [A]	prélèvement pour 5 heures en continu [A]	prélèvement pour 10 heures en continu [A]
110	9,9	5,0	2,0	1,0
143	12,9	6,4	2,6	1,3
170	15,3	7,7	3,1	1,5

État de charge de la batterie

Le tableau suivant indique à titre indicatif le lien direct « tension à vide de la batterie ← → état de charge » :

tension batterie [V]	état charge
<12,2	<50%
12,3	50%
12,4	65%
12,5	75%
>12,6	>90%

Remarque *Pour vérifier l'état de charge de manière précise, mesurer la tension avec les bornes de la batterie débranchées et si possible après au moins une heure suivant l'extinction du moteur.*

La perte de capacité due à un prélèvement de courant à moteur à l'arrêt doit être récupérée le plus rapidement possible.

Dans ce sens, il faut considérer que, si un véhicule doté d'équipement de base, sans charges électriques supplémentaires, avec alternateur de 70 A et batterie de 110 Ah, effectuant des missions en agglomération, la capacité est récupérée de la manière suivante :

état de charge initiale [%]	heure de travail [h]	capacité récupérée [%]
65	1	20
	2	25
	3	28
75	1	13
	2	16
	3	18

Le tableau ne tient pas compte des prélèvements des équipements supplémentaires ajoutés au système électrique, lesquels, prélevant un courant dépendant de l'utilisateur, soustraient le courant pour la recharge de la batterie.

Il est raisonnable d'estimer qu'en fonction du tableau ci-dessous, relatif aux caractéristiques fondamentales de l'association entre alternateur et mission du véhicule, il est nécessaire de garantir une marge de courant égale à :

- 20% de la capacité batterie pour missions de 1 à 3 heures
- 15% de la capacité batterie pour missions de 3 à 5 heures
- 10% de la capacité batterie pour missions supérieures à 5 heures

Cela signifie qu'une mission longue permettra une recharge plus lente et donc davantage de marge pour les accessoires, tandis que les missions brèves ont besoin de courants de recharge plus hauts ou des charges auxiliaires inférieures.

Moteur / Mission	4 cylindres / Door To Door			4 cylindres / Urban Distribution			6 cylindres / One Day Delivery		
Alternateurs	Bosch 70 A	Bosch 90 A	Δ	Bosch 70 A	Bosch 90 A	Δ	Bosch 70 A	Bosch 90 A	Δ
Potentiel total délivrable (80 °C) [A]	55	71	16	60	77	17	58	73	15
Potentiel pour recharge et opt (sans consommation véhicule) [A]	41	56	15	42	59	17	42	58	16
Débit max au régime minimal (80 °C) [A]	47	58	11	47	57	10	40	47	7

Potentiel total disponible : *il s'agit du courant horaire que l'alternateur serait en mesure de délivrer en cas d'utilisation constante au courant maximal disponible au régime de rotation relatif (c'est donc la somme des courants max sur la mission reportée à une heure)*

Potentiel pour recharge et options : *c'est le potentiel disponible auquel est soustrait la consommation véhiculaire réelle*

Potentiel disponible au ralenti moteur : *c'est le courant maximal disponible à régime moteur ralenti*

Exemple 1

Véhicule à batterie de 143 Ah et alternateur de 70 A, missions « Door To Door » de moins de trois heures de fonctionnement moteur :

- le potentiel disponible est ~55 A et le potentiel disponible pour recharge et options est ~41 A
- avec moteur en service pendant moins de 3 heures il faut garantir 20% de 143 = ~28 A pour la recharge
- la valeur maximale admise en continu pour les seules options est donc donnée par 41 – 28 = 13 A

Exemple 2

Véhicule à batterie de 170 Ah et alternateur de 70 A, missions « Urban Distribution » d'environ 4 heures de fonctionnement moteur

- le potentiel disponible est ~60 A et le potentiel disponible pour recharge et options est ~42 A
- avec moteur en service pendant 4 heures il faut garantir 15% de 170 = ~26 A pour la recharge

- la valeur maximale admise en continu pour les seules options est donc donnée par 42 – 26 = 16 A

Pour les situations d'utilisation du véhicule et d'absorption à moteur éteint supérieures à celles conseillées, il est nécessaire de disposer de batteries supplémentaires.

L'alimentation de charges électriques élevées (ex. hayons de chargement), lorsque l'utilisation est fréquente (plus de 10 actionnements quotidiens), demande l'utilisation de batteries à capacité min. de 143 Ah et alternateur majoré de 90 A.

Points de prélèvement courant

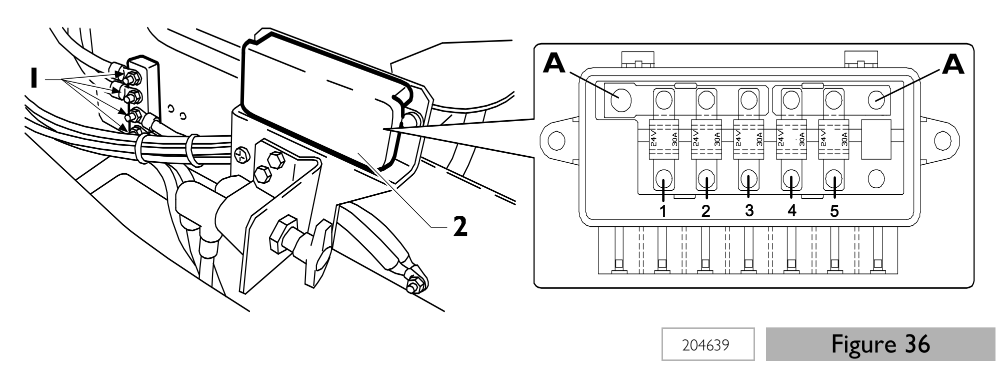
Sur EUROCARGO, il est défendu de brancher des systèmes électriques supplémentaires directement sur le pôle positif de la batterie, car ce pôle est utilisé par les câbles directs sur la boîte porte-fusibles.

Sont en outre défendus les prélèvements de courant du passe-parois, du système d'éclairage latéral et de la boîte porte-fusibles supplémentaires (points A-A soulignés en figure 5-36).

Remarque *La boîte porte-fusibles, positionnée sur le flanc du compartiment batteries, ne doit pas être modifiée ou déplacée.*

Les prélèvements de courant sont possibles à partir de :

1. boîte de dérivation ;
2. connecteur 61071 ;
3. déviateur général de courant ;
4. télérupteur général de courant (si installé).

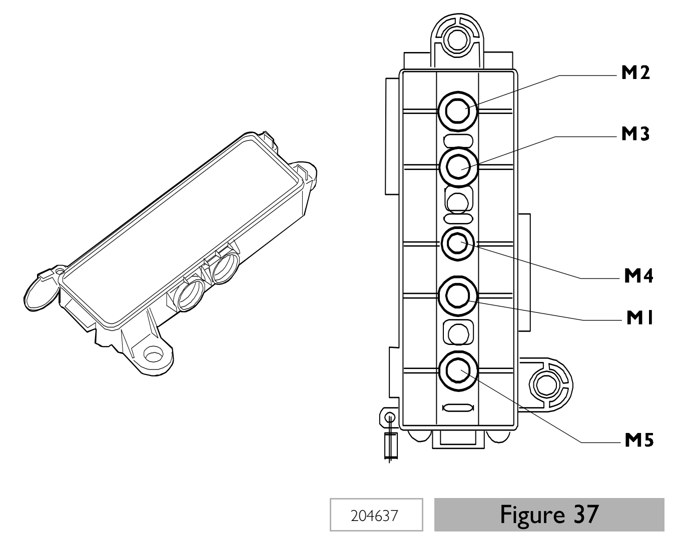


204639 Figure 36

1. *Boîte de dérivation*
2. *Boîtier porte-fusibles supplémentaires*

A. *Point de prélèvement courant à ne pas utiliser*

1. Boîte de dérivation



204637 Figure 37

M1. *Sortie alimentation du démarreur*
M2. *Sortie alimentation DGC / TGC / Batt.*
M3. *Sortie alimentation boîte porte-fusibles*
M4. *Sortie au relais réchauffeur (Grid Heater)*
M5. *Sortie alimentation équipementiers*

Le prélèvement de courant peut être effectué à travers la borne spécifique M5 prévue à cet effet sur le bornier.

2. Connecteur 61071 à 21 pôles (marron)

À partir du connecteur 61071 à 21 pôles, situé dans le compartiment modules électroniques (sous le panneau en bas côté passager), il est possible de prélever du courant des pôles 11 et 21.

Ce prélèvement de courant est protégé par deux fusibles :

FUSIBLE	CHARGE MAXIMALE	DESCRIPTION
F9	6 A	K30 (broche 21)
F15	6 A	K15 (broche 11)

Pour plus d'informations, consulter le chapitre 5.2 (➠ Page 10).

3. Déviateur général de courant (DGC)

Il est généralement situé sur le coffre à batteries et fonctionne manuellement. C'est un interrupteur bipolaire qui débranche la batterie du châssis en laissant en fonction le tachygraphe, le body computer, le réfrigérateur, le module lit et le tableau de bord.

Pour les modifications spéciales (ex. transport de carburant, transport de substances dangereuses) l'utilisation d'un disjoncteur isolant entièrement les batteries et l'alternateur du reste de l'installation peut s'avérer nécessaire.

Les solutions spécifiques doivent être autorisées par IVECO.

Remarque *Le branchement en parallèle avec la sortie du commutateur est autorisé (max. 100 A).*

4. Télérupteur général de courant (TGC en option)

Quand le véhicule est équipé de l'option TGC, le prélèvement peut être effectué sur la borne prévue à cet effet.

Dans ce cas, retirer la protection en plastique du goujon libre et brancher la borne de prélèvement directement à la vis filetée (pôle positif), en la bloquant avec l'écrou ; le châssis constitue le retour.

Pour effectuer deux prélèvements de courant ou plus, entreposer une entretoise entre les bornes de prélèvement.

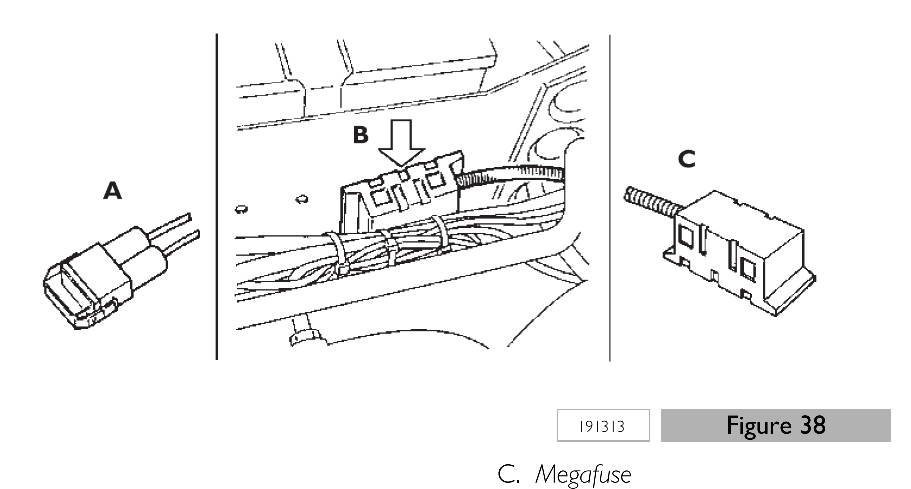
Toujours protéger les câbles à l'aide d'un tuyau annelé et toujours réinstaller la protection en plastique.

Remarque *Avant d'effectuer des prélèvements de courant, consulter attentivement le chapitre 5.2. Le courant prélevé ne doit pas dépasser la valeur de charge maximale reportée dans ce chapitre.*

Fusibles Maxifuse et Megafuse

Une série de cinq kits de porte-fusibles est disponible dans les points de vente IVECO pour protéger les prélèvements à forte absorption.

Leur positionnement doit toujours être réalisé le plus proche possible de la borne de prélèvement sur les batteries.



191313 Figure 38

A. *Maxifuse*
B. *Coffre batteries*
C. *Megafuse*

Maxifuse

Contenance	N° de référence pour accessoires électriques kit IVECO	N° plan corps porte-fusibles	Section des fils
KIT 40 A	4104 0110 KZ	500317518	10 mm²
KIT 60 A	4104 0111 KZ	500317518	10 mm²

Megafuse

Contenance	N° de référence pour accessoires électriques kit IVECO	N° plan corps porte-fusibles	Section des fils
KIT 100 A	4104 0112 KZ	500315861	25 mm²
KIT 125 A	4104 0113 KZ	500315861	35 mm²
KIT 100 A	4104 0114 KZ	500315861	50 mm²

Le porte-fusible doit être fixé au châssis avec un couple de serrage de 2 ± 0,2 Nm.

Réducteur de tension

Le circuit électrique du véhicule est prédisposé pour l'alimentation d'appareils à 12 V. La connexion en cabine est prédisposée avec un réducteur de tension (de 24 V à 12 V).

Ne pas alimenter l'appareil en prélevant directement la tension à 12 V d'une seule batterie.

Remarque *Le réducteur de tension est pré-équipé pour une absorption de courant maximale égale à 20 A à une température de 30 °C (mesurée à hauteur du compartiment appareils sur la traverse supérieure). Par conséquent, il ne doit pas être utilisé si les autres appareils comportent une absorption supérieure.*



- **Les interventions réalisées non conformément aux directives IVECO ou effectuées par un personnel non qualifié peuvent provoquer de graves dommages aux installations embarquées et compromettre la sécurité de marche, le bon fonctionnement du véhicule et causer des dommages importants non couverts par la garantie.**

Circuits supplémentaires

Les circuits supplémentaires doivent être séparés du circuit principal du véhicule et protégés par un fusible spécial.

Comme déjà mentionné au chapitre 5.7 (→ page 38) paragraphe « Précautions pour interventions sur le circuit », les câbles utilisés doivent être :

- de dimensions appropriées et dotées d'une bonne isolation d'origine ;
- branchés sur l'installation d'origine par jonctions étanches équivalentes à celles d'origine, protégés de gaines (non en PVC) ou placés en tuyaux annelés en polyamide de type 6 ;
- installés à l'abri des chocs, des sources de chaleur, du frottement avec d'autres composants (notamment avec les bords coupants de la carrosserie) ;
- fixés séparément avec des attaches de câbles isolantes (ex. nylon) à des intervalles appropriés (env. 200 mm.).

Le passage à travers les traverses et/ou profilés doit prévoir des passe-câbles appropriés ou des protections ; le perçage du châssis et/ou de la carrosserie est défendu

En cas de panneaux externes, utiliser un étanchéifiant approprié sur le câble et sur le panneau, afin d'éviter toute infiltration d'eau, de poussière et de fumées.

Il est opportun de prévoir, si possible, un parcours différent des câbles qui transportent les signaux interférents à haute intensité absorbée (ex. moteurs électriques, électrovannes) et signaux susceptibles à basse intensité absorbée (ex. capteurs) ; pour chacun d'eux, il faut quoi qu'il en soit maintenir un positionnement le plus proche possible de la structure métallique du véhicule.

Les connexions par fiches et bornes doivent être protégées, résistantes aux agents atmosphériques, en utilisant des composants du même type que ceux employés à l'origine sur le véhicule.

En fonction du courant prélevé, utiliser des câbles et des fusibles ayant les caractéristiques reportées dans le tableau suivant :

Utiliser des câbles et des fusibles en fonction du courant prélevé

Courant max. continu [1] (A)	Section du câble (mm^2)	Capacité fusible [2] (A)
0 ÷ 4	0,5	5
4 ÷ 8	1	10
8 ÷ 16	2,5	20
16 ÷ 25	4	30
25 ÷ 33	6	40
33 ÷ 40	10	50
40 ÷ 60	16	70

– Printed 603.95.750 – 2nd Ed. - Base 07/2014

Courant max. continu [1] (A)	Section du câble (mm^2)	Capacité fusible [2] (A)
60 ÷ 80	25	100
80 ÷ 100	35	125
100 ÷ 140	50	150

[1] Pour des utilisations supérieures à 30 secondes.

[2] En fonction de la position et par conséquent de la température qui peut être atteinte dans le compartiment de logement, choisir des fusibles pouvant être chargés jusqu'à 70-80 % de leur capacité maximale.

Remarque *Le fusible doit être branché le plus près possible du point de prélèvement du courant.*

Précautions

- Le mauvais montage d'accessoires électriques peut compromettre la sécurité des occupants et provoquer de graves dommages au véhicule.
  Pour les doutes éventuels, contacter IVECO.
- Il est nécessaire d'éviter l'accouplement avec les câbles de transmission des signaux (ex. ABS), pour lesquels est prévu un parcours préférentiel en raison d'exigences électromagnétiques (EMI).
  Il est nécessaire de tenir compte qu'en cas de regroupement de plusieurs câbles, il faut prévoir une réduction de l'intensité de courant par rapport à la valeur nominale d'un seul câble pour compenser la moindre dispersion de chaleur.
- Pour les véhicules où le moteur démarre fréquemment, en présence de prélèvements de courant et avec des temps de rotation du moteur limités (par exemple véhicule avec chambres frigorifiques), prévoir des recharges périodiques de la batterie pour maintenir son efficacité.
- Les connexions par fiches et bornes doivent être protégées, résistantes aux agents atmosphériques, en utilisant des composants du même type que ceux employés à l'origine sur le véhicule.
- Dans le cas où il serait inévitable d'installer un objet en correspondance d'un câble du circuit d'origine, il est nécessaire de maintenir intact l'intégrité du câble lui-même, en évitant notamment de faire des coupes.



▸ **Tout dommage provoqué par le non-respect de la procédure n'est pas couvert par la garantie.**

Interventions pour la variation de l'empattement et du porte-à-faux

En cas de modification de la longueur des câbles sur le châssis en raison du nouvel empattement et porte-à-faux, il faut utiliser une jonction étanche ayant les mêmes caractéristiques que celles utilisées sur le véhicule standard. Les composants électriques utilisés (câbles, connecteurs, bornes, conduites, etc.) doivent être du même type que les originaux, ils doivent être montés de manière correcte et avoir une longueur appropriée.

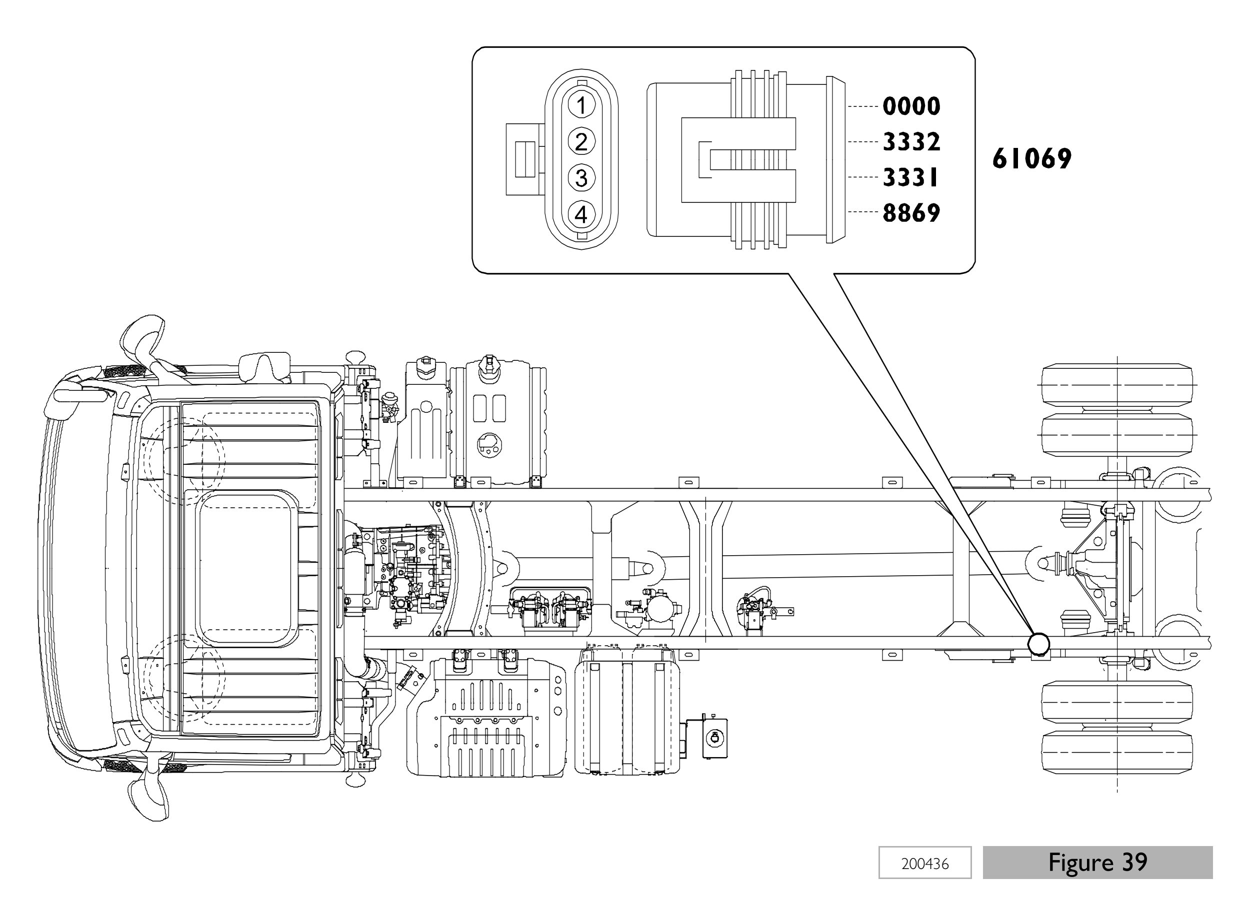
Pose des feux de position latéraux (Side Marker Lamps)

Les normes (nationales ou CE) requièrent que le véhicule équipé soit muni de feux de position latéraux lorsque la longueur totale est supérieure à 6 m.

L'installation de feux latéraux doit être effectuée sur les structures ajoutées (bennes, fourgons, etc.), tandis que l'alimentation électrique doit être obtenue par le connecteur spécifique 61069 situé sur le châssis (v. fig. 5.39).

Remarque *Il n'est pas permis de prélever le courant des feux latéraux.*





200436 Figure 39

Fonctions de base du connecteur 61069

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Masse	0000	10 A	Masse	
2	Feux de position latéraux gauches	3332	5 A	MET P-A07	+24V = Signal feux de position allumés, lorsque : K15 OFF et feux de stationnement allumés K15 ON et feux de stationnement/croisement/route allumés
3	Feux de position latéraux droits	3331	5 A	MET P-A08	+24V = Signal feux de position allumés, lorsque : K15 OFF et feux de stationnement allumés K15 ON et feux de stationnement/croisement/route allumés
4	K15	8869	10 A	MET P-C01	K15

5.8 SPÉCIFICITÉS POUR ÉQUIPEMENTS PARTICULIERS

Lors de la réalisation d'un intérieur de cabine spécifique, par exemple pour équipements Camping-car ou Autobus, il est essentiel que la prise OBD (On Board Diagnostic, code 72069) reste dans la position établie pour les camions ou proche de celle-ci.

Cette position correspond à la ligne médiane de la planche de bord, sous la bouche de ventilation côté passager et derrière un panneau esthétique.

Il y a lieu de souligner la nécessité de garantir la meilleure accessibilité possible et une information appropriée à ce sujet.

SECTION 6

INSTRUCTIONS SPÉCIALES POUR LE SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT SCR

Index



INSTRUCTIONS SPÉCIALES POUR LE SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT SCR

6.1 GÉNÉRALITÉS

Pour respecter la norme Euro VI sur les émissions de gaz de moteurs, IVECO a développé le système « Hi-e SCR » (High-efficiency Selective Catalytic Reduction), consistant dans l'action combinée d'un filtre à particules (DPF) et du post-traitement des gaz d'échappement (SCR).

Ce post-traitement demande l'emploi d'un additif, commercialement connu sous le nom d'AdBlue (solution d'urée + eau).

6.2 LE PRINCIPE DE RÉDUCTION CATALYTIQUE DES OXYDES D'AZOTE

L'additif AdBlue contenu dans un réservoir prévu à cet effet est transféré, grâce à un module de pompage SM (Supply Module) au module de dosage DM (Dosing Module) qui l'injecte à l'intérieur du tuyau d'évacuation. Le mélange des gaz d'échappement et d'additif ainsi obtenu est introduit dans le catalyseur et transforme chimiquement les NO_x en azote et vapeur d'eau, sans danger pour l'environnement.

Dans le domaine Euro VI sont également utilisés de nouveaux groupes (DOC, DPF passif, CUC) et des capteurs qui effectuent un contrôle évolué des paramètres en jeu.

Principaux composants système SCRT

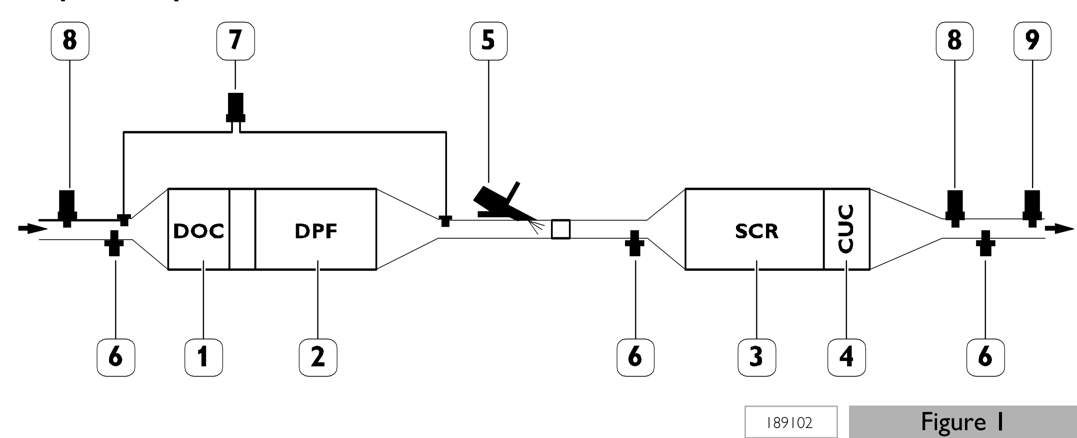


Figure 1

1. *DOC*
2. *DPF*
3. *SCR*
4. *CUC*
5. *DM*
6. *Capteurs de température*
7. *Capteurs Δp DPF*
8. *Capteurs NO_x*
9. *Capteur NH_3*

DOC *(Diesel Oxidation Catalyst)* : pour oxyder différents composants des gaz d'échappement à travers l'oxygène.

DPF *(Diesel Particulate Filter)* : pour éliminer les particules avant le SCR à travers la régénération passive.

SCR *(Selective Catalytic Reduction)* : pour réduire les NO_x à travers l'injection d'AdBlue.

CUC *(Clean Up Catalyst)* : pour éliminer les résidus d'ammoniac (NH_3) afin de répondre aux exigences législatives.



6.3 PRESCRIPTIONS

Les prescriptions objet de cette section se réfèrent au système d'injection AdBlue de type Bosch Denoxtronic 2.2.

En cas de modifications du châssis qui impliquent également ce système, les critères suivants doivent être absolument respectés :

- tous les composants du système de post-traitement doivent être montés en conditions extrêmement propres ;
- les bouchons de protection du SM, du DM et du faisceau des tuyaux AdBlue doivent être retirés uniquement et immédiatement après le montage ;
- les raccords du SM et du DM doivent être manipulés avec soin ;
- les vis de fixation du SM et du DM doivent être serrées au couple préconisé dans les plans de montage respectifs ;
- les séquences suivantes de démontage/montage sur le SM et sur le DM doivent être respectées pour éviter que l'AdBlue entre en contact avec les connecteurs électriques :
  (démontage) raccords AdBlue - raccords eau - connecteurs électriques
  (montage) connecteurs électriques - raccords eau - raccords AdBlue ;
- l'étanchéité de la bride du DM côté ATS doit être remplacée chaque fois que le DM est démonté (l'étanchéité ne peut être utilisée qu'une seule fois) ;
- la phase « after-run » ne doit pas être interrompue avec l'interrupteur manuel de la batterie ou l'interrupteur ADR (les tuyaux AdBlue doivent toujours être vidés pour éviter la cristallisation ou des dommages provoqués par la congélation) ;
- les filetages des vis du DM doivent être traités avec de la pâte étanchéifiante comme spécifié sur les plans de montage ; le DM et l'intérieur du silencieux d'évacuation ne doivent pas être contaminés par la pâte étanchéifiante.

Matériaux

a) Étant donné que la solution d'AdBlue peut être corrosive pour les aciers ferreux, toute pièce de forme spécifique ne peut être réalisée qu'avec les matériaux suivants et après approbation d'IVECO :

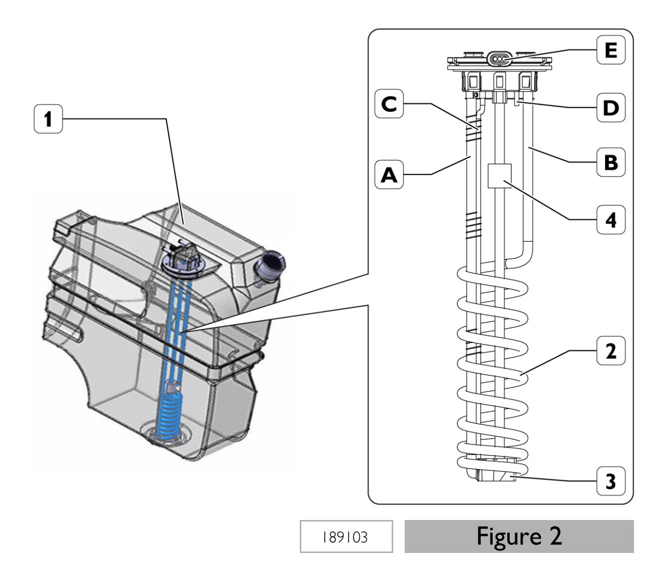
- Aciers au nickel-chrome-molybdène austénitiques conformes à la norme DIN EN 10088
- Polyéthylène HD
- Polypropylène HD
- Polyfluoroéthylène
- Polyfluorure de vinylidène
- Perfluoroalkoxy
- Polyisobutylène
- Titane
- Viton

b) Les matières plastique peuvent contenir des additifs pour faciliter le procédé de moulage ou pour améliorer certaines caractéristiques du matériau lui-même : il est donc nécessaire de vérifier que ces additifs ne se combinent pas à l'urée, en contaminant ainsi la solution.

Réservoir AdBlue

Remarque *Comme pour le carburant, même pour l'AdBlue, le capteur de niveau fonctionne d'une manière différente selon le réservoir auquel il est associé. Par conséquent le réservoir et le capteur ne peuvent pas être modifiés indépendamment l'un de l'autre.*

Pour respecter la contrainte mise en évidence dans la **Remarque**, il est conseillé d'utiliser un réservoir standard. Sinon, les changements de forme et les éventuelles modifications apportées aux consoles (spécifications) de fixation au châssis doivent faire l'objet d'une autorisation spécifique de la part d'IVECO.



189103 Figure 2

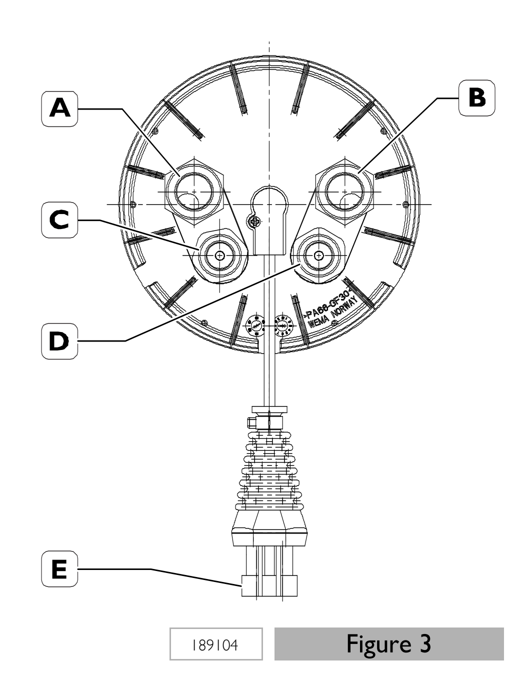
A. *Tuyau d'entrée d'eau*
B. *Tuyau de sortie eau*
C. *Tuyau amenée AdBlue*
D. *Tuyau retour AdBlue*
E. *Connecteur électrique*
1. *Réservoir AdBlue*
2. *Serpentin chauffage*
3. *Capteur de température AdBlue*
4. *Flotteur*

À la fin de chaque intervention qui implique le réservoir d'AdBlue, il est nécessaire de s'assurer que :

- le tuyau de ventilation ne soit pas obstrué ;
- au moins 5 litres d'AdBlue sont présents pour garantir le refroidissement du module de dosage ;
- l'AdBlue n'est pas supérieur à 85 % du volume total du réservoir (correspondant à l'indication max. du capteur de niveau), de manière à garantir l'espace suffisant pour l'expansion lors de la congélation à des températures inférieures à -11°C.

Raccords sur le réservoir AdBlue

A. *Raccord entrée de l'eau*
B. *Raccord sortie eau*
C. *Raccord refoulement AdBlue*
D. *Raccord retour AdBlue*
E. *Connecteur électrique*



189104 Figure 3

6.4 DÉPLACEMENT DES COMPOSANTS DU CIRCUIT D'ADBLUE

À l'occasion de l'adaptation aux normes Euro VI la disposition des principaux composants du circuit AdBlue a été optimisée.

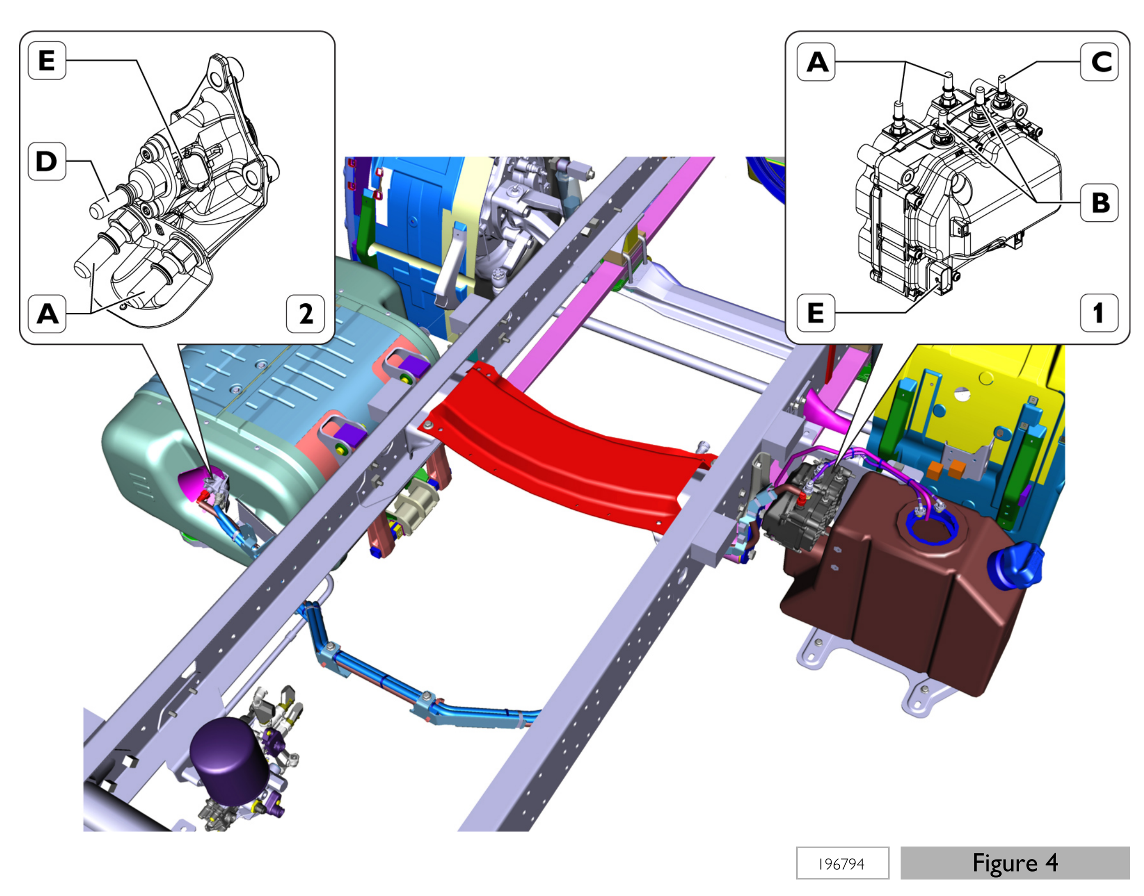


Figure 4

1. *Module de pompage (SM)*
2. *Module de dosage (DM)*

A. *Raccords d'entrée/sortie d'eau*
B. *Raccords admission et retour AdBlue*
C. *Raccord pression ligne AdBlue au DM*
D. *Raccord refoulement AdBlue*
E. *Connecteur électrique*

Notamment, le module de pompage SM et le module de dosage DM ont été introduits respectivement dans le réservoir d'AdBlue et dans le silencieux (voir la Figure 4), avec des avantages en termes d'espace et de longueurs des tuyaux (meilleure stabilité des pressions).

218702 Figure 5

1	Raccord refoulement AdBlue	2	Axe des fixations supérieures du module de pompage

La Figure 5 montre les cotes fondamentales définissant les positions standards des composants susmentionnés.

Avec l'option 75435 ils peuvent être montés en position rétractée déjà au moment de la production du véhicule.

Déplacements du réservoir

- ***dans le sens vertical :***

Le réservoir d'AdBlue peut être déplacé à condition que la nouvelle hauteur du module SM, solidaire avec ce dernier, continue de satisfaire les conditions schématisées sur la Figure 6.

La position du module DM dépend de celle du groupe silencieux/muffler.

- ***dans le sens horizontal :***

Le réservoir d'AdBlue peut être déplacé à condition que la longueur du tuyau entre SM et DM ne dépasse pas 3 000 mm.



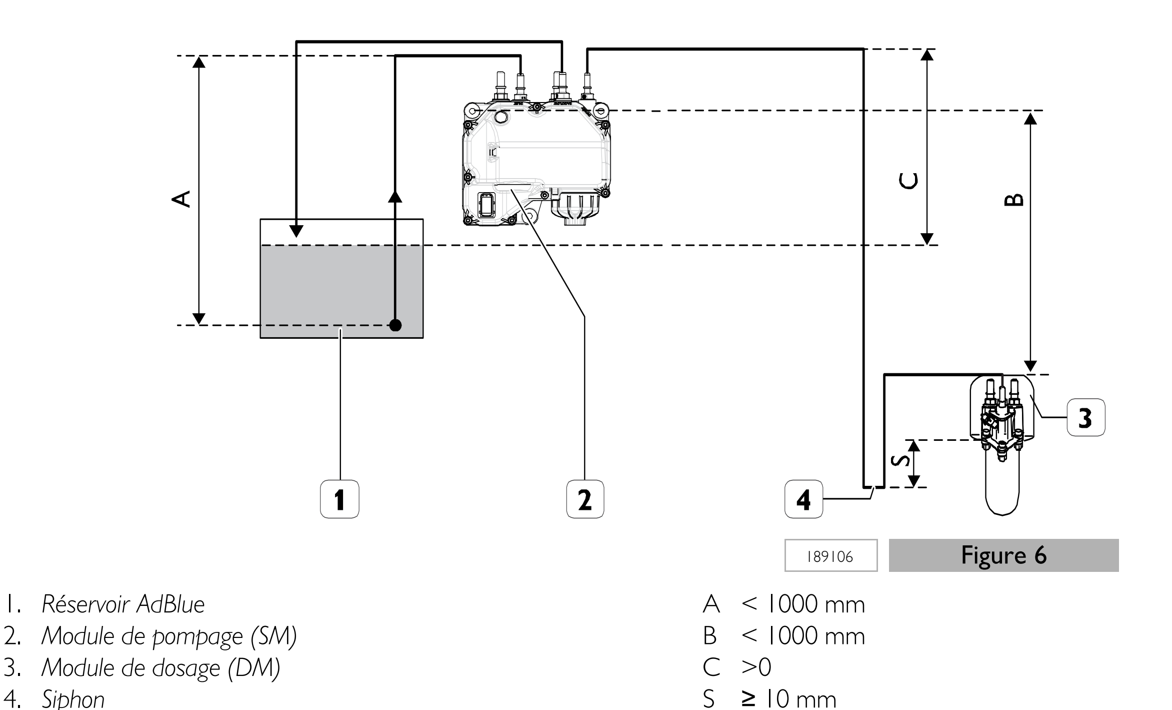


Figure 6

1. *Réservoir AdBlue*
2. *Module de pompage (SM)*
3. *Module de dosage (DM)*
4. *Siphon*

A < 1000 mm
B < 1000 mm
C >0
S ≥ 10 mm

Remarque *La cote (A) doit être considérée comme fixe dans la mesure où le SM est intégré au réservoir d'AdBlue.*

Le schéma de la Figure 6 souligne, afin de prévenir les dommages qui dériveraient d'une éventuelle congélation de l'AdBlue, que le développement des tuyaux doit prévoir un siphon approprié.

Le siphon doit avoir un volume interne de collecte égal à 12 cm^3 et doit être situé en-dessous de la cote de référence du DM (par exemple S = 10 mm.).

Déplacements du muffler

- ***dans le sens vertical :***

Toute rehausse jusqu'à 100 mm par rapport à la cote d'installation d'origine est admise.

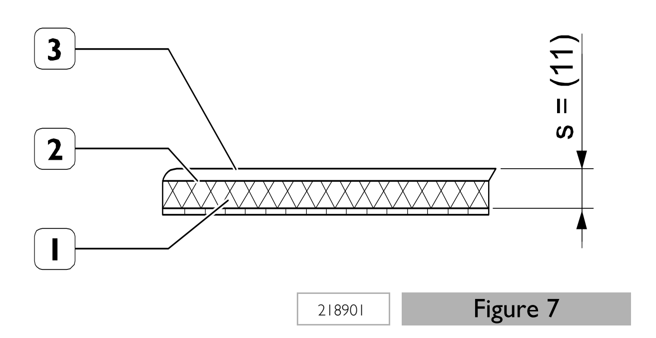
Dans la mesure où il est nécessaire de garantir une bonne circulation d'air autour du muffler, la distance entre sa surface supérieure et la superstructure doit être d'au moins 80 mm.

- ***dans le sens horizontal :***

Toute rétraction ne comportant aucune altération de la progression originale des températures des gaz d'échappement sur le tuyau de connexion au moteur est admise.

L'allongement résultant de ce tuyau doit être réalisé dans la partie centrale, afin de ne pas altérer la position des capteurs présents.

Le nouveau tuyau doit toutefois être réalisé de manière à ce que, entre ses extrémités, l'éventuelle perte de température des gaz ne dépasse pas 15 °C (par référence à une $T_{ambiante}$ = 25 °C, vitesse moteur = 1 200 tr/min et moteur à pleine charge). Il convient également de prévoir un revêtement approprié, dans la mesure où plus l'isolation est bonne, plus la possibilité de rétractation du muffler est grande.



218901 Figure 7

1. matériau en fibre de verre HTS
2. fibre céramique
3. couverture extérieure
S. épaisseur totale du matériau isolant [mm]

La Figure 7 illustre la structure du matériau à utiliser pour l'isolation, ses caractéristiques indispensables sont les suivantes :

- stabilité en température : 550 °C
- conductibilité thermique à 500 °C : 0,125 W/mK

Interventions sur les câbles électriques et les tuyaux AdBlue et eau

a) En ce qui concerne les câbles électriques, il est à noter que :

- il est possible d'allonger uniquement les câbles concernant les capteurs de température, de chauffage de l'AdBlue et du niveau d'AdBlue
- il est interdit de modifier la longueur des câbles relatifs aux capteurs NOx. (Dans le cas où il serait absolument impossible de préserver ces câbles tels qu'ils sont, il est recommandé de s'adresser à IVECO et de suivre ses instructions).

b) En ce qui concerne les tuyaux AdBlue et eau de chauffage :

le pliage est interdit et seules des interventions d'allongement ou de raccourcissement sont possibles.

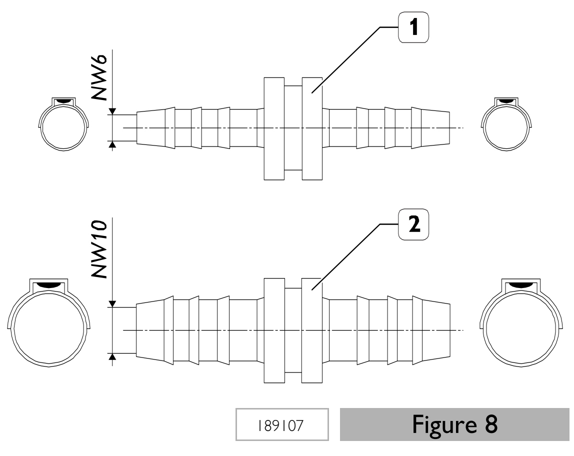
Remarque *Afin de limiter les pertes de charge, un seul allongement du tuyau est autorisé. Les tuyaux entre le module de pompage et le module de dosage ne doivent pas dépasser la longueur maximale de 3 000 mm.*

Les tuyaux peuvent être modifiés en utilisant exclusivement des outils et des raccords spécifiques ; pour effectuer le meilleur choix possible et pour leur récupération, contacter le service d'assistance IVECO.



Pour modifier la longueur des tuyaux (type 8,8x1,4 - PAWD- 0,2 mm - PA/PUR pour l'AdBlue et type 13x1,5 - PA12PHL-Y -TFT pour l'eau) il est nécessaire :

- de disposer de raccords spécifiques du type indiqué sur la Figure 8 ;
- de marquer les tuyaux de refoulement et de retour, pour les maintenir séparés et éviter la confusion au moment du réassemblage ;
- de couper les tuyaux au moyen d'une pince coupe-tuyau prévue à cet effet qui garantit une surface de coupe très précise ;
- d'introduire ces raccords dans les pièces qui dérivent de la coupe, en utilisant des outils appropriés spécifiques (pince de montage, chassoir, broche pour élargir les tuyaux et colliers. Voir la Figure 9).



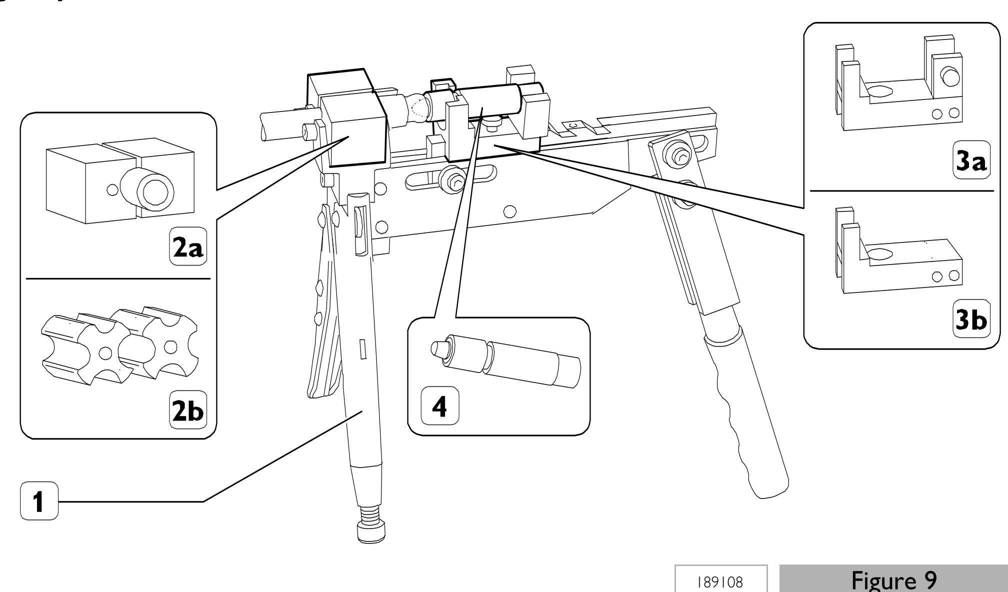
189107 Figure 8

1. *Raccord NW6 (Plan 41283741) pour tuyaux AdBlue*
2. *Raccord NW10 (Plan 41283747) pour tuyaux eau*



▸ **Il est nécessaire d'œuvrer en absence de poussière afin d'éviter qu'elle puisse atteindre l'intérieur des injecteurs et les obstruer.**

Outils montage tuyaux



189108 Figure 9

1. *Pince de montage pour tuyau en plastique (Plan 99387101)*

2a. *Étau pour tuyaux AdBlue (Plan 99387102)*

2b. *Étau pour tuyaux eau (Plan 99387103)*

3a. *Supports pour raccords NW6 pour tuyaux AdBlue (Plan 99387104)*

3b. *Supports pour raccords NW10 pour tuyaux eau (Plan 99387105)*

4. *Broche pour élargir les tuyaux AdBlue (Plan 99387106)*